

AUTOMATISIERUNGS-TECHNIK

Teil A 11

Dr.-Ing. R.Gurth

Gerätetechnik



Mikrorechnerbaugruppen



Gerätetechnik audatec

Mikrorechnerbaugruppen des Automatisierungssystems für verfahrenstechnische Prozesse

Bearbeiter: Dr.-Ing. R. Gurth, KDT

VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow

Betrieb des VEB Kombinat Automatisierungs-
anlagenbau

Herausgeber:	Betriebssektion der Kammer der Technik und Hauptabteilung Anlagensystemtechnik der VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow, Betrieb des VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau
Lektor:	Dipl.-Ing. U. Schnell, KDT Dipl.-Ing. R. Schönemann, KDT
Redaktionsschluß:	3/85

Inhaltsverzeichnis

Seite

Seite

Seite

1. Einleitung

Mit dem Heft 11 der KDT - Reihe "Automatisierungstechnik" sollen dem Anwender des Automatisierungssystems audatec Informationen über Baugruppen und Gerätetechnik dieses Systems vermittelt werden.

Da der Umfang einer Broschüre nicht ausreicht, um das gesamte Baugruppen- und Gerätesortiment darzustellen, erfolgt eine inhaltliche Gliederung zunächst in zwei Teilen, wobei jeweils ein gesondertes Heft veröffentlicht wird:

Heft 11, Teil A: "Gerätetechnik audatec - Mikrorechnerbaugruppen"

Heft 11, Teil B: "Prozeßein- und -ausgabebaugruppen"

Die Informationen werden in knapper komprimierter Form dargeboten.
Sie beschränken sich auf die wesentlichen technischen Merkmale, die für jede Baugruppe nach einem durchgängigen Gliederungsschema dargeboten werden.

Die Hefte 11 ordnen sich in die Schriftenreihe "Automatisierungstechnik" ein und aktualisieren bzw. vervollständigen die bisher erschienenen Schulungshefte 8 bis 10 zum Automatisierungssystem audatec.

Darüber hinaus können vorliegende Hefte auch dem audatec - Anwender im weitesten Sinne nützlich sein, der zu bestimmten Baugruppen und Geräten eine technische Information wünscht, die sonst nur in der technischen Dokumentation des Erzeugnisses, in den Projektunterlagen oder im "Katalog Automation Bauteile" des VEB GRW Teltow zu finden ist.

Da man als Anwender und Nutzer des Systems audatec nicht immer für alle Baugruppen und Geräte die jeweiligen Dokumentationen komplett greifbar hat, bieten die Hefte 11 eine Minimalinformation zum Baugruppen- und Gerätesortiment in geschlossener Form.

Benötigt der Anwender für eine bestimmte Baugruppe z.B. Angaben zur Stromversorgung, die Anschlußbelegung der Steckverbinder oder Hinweise zur Funktions- und Adreßprogrammierung, so kann er diese Information hier finden.

Für tiefergehende Informationen, z. B. über die interne Funktion einer Baugruppe, ist auf den "Katalog Automation Bauteile" des VEB GRW Teltow /1/, die Betriebsdokumentation des Mikrorechners K 1520 vom K. Robotron /2/, die Kundeninformation "ursatron 5000" des KEAW /3/ sowie die gerätespezifischen Dokumentationen zu verweisen.

Es soll an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die Hefte 11 wie auch die anderen Hefte dieser Reihe keinem Änderungsdienst unterliegen.

2. Übersicht Gerätetechnik audatec

Für die Informationsverarbeitungsebene und für die Prozeßleit- und Kommunikationsebene einer Automatisierungsanlage audatec kommt ein einheitliches Baugruppensystem zum Einsatz. Aus diesem Baugruppensystem werden die einzelnen Mikrorechnerfunktionseinheiten aufgebaut.

Grundlage ist das Mikrorechnersystem K 1520 von K Robotron sowie das dazu paßfähige Baugruppensystem ursadat 5000 von KEAW.

Für die Stromversorgung der Funktionseinheiten kommen die Stromversorgungsbaugruppen der Einheitsbaureihe DEKK von K Robotron zum Einsatz.

Für die Prozeß- und Systemkommunikation steht ein Sortiment von Ein-/Ausgabegeräten zur Verfügung. Diese Geräte werden vorzugsweise in der Prozeßleit- und Kommunikationsebene benötigt.

Dazu gehören Kommunikationsgeräte für die unmittelbare Bedienerkommunikation (Tastaturen, Monitore) sowie Datenverarbeitungs-Peripheriegeräte.

Weiterhin gehören Geräte für die Inbetriebsetzung, den Service und die Fehlersuche zum System audatec.
Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über das Gerätesystem audatec.

	Gerätekomponenten	Einsatz, Verwendung
Baugruppen	Baugruppen des Rechnerkerns	AAE, KVA, GVA
	Anschlußsteuereinheiten für Kommunikationsgeräte, Datenverarbeitungs-Peripheriegeräte und Service- und Inbetriebnahmegeräte	AAE, KVA, GVA (überwiegend in der Prozeßleit- und Kommunikationsebene)
	Prozeßein- und -ausgabebaugruppen	AAE, KVA, GVA (überwiegend in der Informationsverarbeitungsebene)
	Stromversorgungsbaugruppen und Überwachungsbaugruppen	AAE, KVA, GVA
	Ergänzungsbaugruppen Einspeisung/Lüftung	AAE, KVA, GVA
Kommunikationsgeräte	Farbmonitor	KVA, GVA
	Schwarzweiß-Monitor	AAE
	Bedientastatur	KVA, GVA
	Alphanumerische Tastatur	AAE

	Gerätekomponenten	Einsatz, Verwendung
Datenverarbeitungsperipheriegeräte	Protokoll- und Hardcopy-Drucker	AAE, KVA, GVA (überwiegend in der Prozeßleit- und Kommunikationsebene)
	Kassettenmagnetbandgeräte	
	Lochbandgeräte	
Service- und Inbetriebnahmegeräte	Serviceeinheit	AAE, KVA, GVA
	Bedieneinheit	

Übersicht Gerätetechnik audatec

AAE: **Autonome Automatisierungseinrichtung**

KVA: **Kleinverbundanlage**

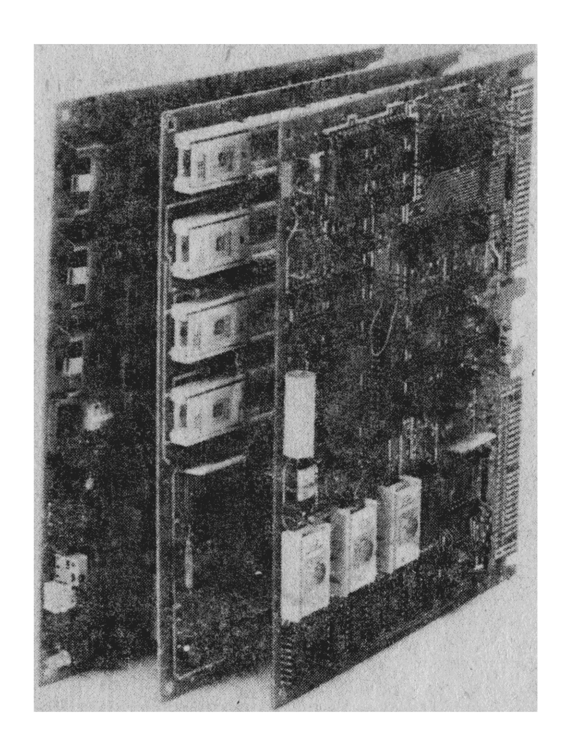
GVA: **Großverbundanlage**

3. Baugruppenübersicht

Baugruppen des Rechnerkerns, Anschlußsteuereinheiten sowie Prozeßein- und -ausgabebaugruppen sind als Karteneinschübe mit den Abmessungen 215 mm x 170 mm ausgeführt.
Das Steckraster beträgt 20 mm.
Der Anschluß am Bus erfolgt über zwei direkte 58-polige Steckverbinder (X1, X2).

Die Aufnahme der Baugruppen erfolgt in Baugruppeneinsätzen C1 nach TGL 25071 mit gedruckter Rückverdrahtungsleiterplatte.

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über das Sortiment von Mikrorechner- und Prozeßein- und Ausgabebaugruppen, wie sie in den Heften 11, Teil A und Teil B dargestellt sind.



audatec - Mikrorechnerbaugruppen

Baugruppenkategorie	Baugruppenbezeichnung	Typ	Funktionsmerkmale	Hersteller
	Zentrale Recheneinheit	ZRE K 2521	Zentrale Baugruppe des Rechnerkerns jeder Mikrorechnerfunktionseinheit	K Robotron RER
	Speicherbaugruppe	PFS K 3820	Festwertspeicher EPROM, 16 KByte	K Robotron RER
		OPS K 3520	Operativspeicher, statischer nMOS RAM, 4 KByte	
		OPS K 3521	Operativspeicher, statischer CMOS RAM, 4 KByte	
		OPS K 3522[1]	Operativspeicher, statischer CMOS RAM, 16 KByte	
		OFS K 3620	Operativ/Festwertspeicher 2 KByte RAM, 6 KByte EPROM	
Baugruppen des Rechnerkerns	Überwachungsbaugruppe	UEW 612.06 .07	Überwachungsbaugruppe des Rechnerkerns aller Funktionseinheiten	EAW
	Kontrollmodul	KOMO 3705	Überwachung und Systembedienung in der autonomen BSE (AAE)	EAW
	Busverstärker, Verbindungsleitungsadapter	BVE 2329, VLA K 0522	Erweiterung des Systembusses durch Anschluß eines Sekundärbusses	EAW, REZ
	Serielles Zwischenblockinterface	ZI-SE 3654	Anschluß der Mikrorechnerfunktionseinheit an die serielle Datenbahn	EAW
		ZI-ÜE 3602	Übertragung von Prozeß- und Systemdaten zwischen verschiedenen Mikrorechnereinheiten eines Subsystems	
	Brückenmodul	KAB 3708	Brückt die Anschlüsse der Kaskadensignale auf freien Steckplätzen der Rückverdrahtungsleiterplatte	EAW

[1] Einsatz in Vorbereitung

Baugruppenkategorie	Baugruppenbezeichnung	Typ	Funktionsmerkmale	Hersteller
Anschlußsteuereinheiten für Kommunikationsgeräte, Datenverarbeitungs-Peripheriegeräte und Service und Inbetriebnahmegeräte	Anschlußsteuerung Bedientastatur	AST 223.01	Anschluß einer Bedientastatur BDT 225.01	GRW
	Anschlußsteuerung Alphanumerische Tastatur und Peripheriegeräte mit serieller Schnittstelle	ATS K 7028	Anschluß einer Alphanumerischen Tastatur K 7634 sowie 2 weiterer Geräte mit IFSS- oder V24-Schnittstelle	K Robotron ESA
	Anschlußsteuerung Farbmonitor	ABS K 7029	Anschluß eines Farbmonitors MON K 7226	K Robotron REH
	Anschlußsteuerung Schwarzweiß-Monitor	ABS K 7023	Anschluß eines Schwarzweiß-Monitors MON K 7221	K Robotron REH
	Anschlußsteuerung	ADA K 6022	Anschluß von 2 daro-Geräten (1 Eingabekanal, 1 Ausgabekanal) z.B. SD 1156, LBL 1210, LBS 1215	K Robotron
	Anschlußsteuerung Kassettenmagnetbandgerät	AKB K 5020	Anschluß von 2 Kassettenmagnetbandgeräten KMBG 5200	K Robotron REZ
	Anschlußsteuerung Serviceeinheit	SE-AS 2351	Anschluß einer Serviceeinheit ursatron 5000	EAW
	Anschlußsteuerung für Bedieneinheit	ABD K 7622	Anschluß einer Bedieneinheit BDE K 7622	K Robotron REZ
	Anschlußsteuerung für Ziffernanzeige	DUA 401.01	Ansteuerung von 2 Ziffernanzeigebausteinen FAV 401 (8 Dezimalzahlen in 7-Segment-Darstellung)	GRW

Prozeßein- und -ausgabebaugruppen (Heft 11, Teil B)	Analogeingabe		Zeitmultiplexe Erfassung analoger Meßsignale und Umsetzung in einen Digitalwert	EAW
		AE-G 2310	Grundkarte für 8 Kanäle	
		AE-E 2311	Expanderkarte, Erweiterung für 24 Kanäle	
		AE-AG 2315	Anpassung aktive Geber	
		AE-PG 2316	Anpassung passive Geber	
		AE-EV 2314	Einzelverstärkerkarte	
		AE-TV 2317	Trennverstärkerkarte	
	Analogausgabe		Umsetzung digitaler Signale in analoge Signale; Ausgabe als Spannungs- oder Stromsignale	EAW
		AA-1K 2302	Ausgabe einkanalig	
		AA-5K 2304	Ausgabe fünfkanalig	
	Digitaleingabe	DES 2320	16 Eingänge, statisch	EAW
		DED 2322	16 Eingänge, dynamisch	
		DEM 2321	128 Eingänge, multiplex	
		DES-KT2344	32 Eingänge, statisch, KTSE-Pegel	
	Digitalausgabe	DAS-H 2330	8 Ausgänge, Haftrelais	EAW
		DA -R 2331	24 Ausgänge, Relais	
		DA -T 2336	32 Ausgänge, Transistor	
		DAS-KT 2334	32 Ausgänge, KTSE-Ausgang	
		DA -O 2335	16 Ausgänge, Optckoppler	
	Impulsausgabe	IA 2339	Impulsausgabe (4 Ausgänge Impulslänge, 2 Zählausgänge)	EAW
		UIZ 2323	Universalimpulszähler (4 Zähler, 4 Tore)	

4. Mikrorechnerbus

4.1. Aufbau vom Systembus und Koppelbus

Der Bus des Mikrorechners wird durch 2 Bündel Signalleitungen sowie durch die Stromversorgungsleitungen gebildet. Jede Baugruppe enthält zwei 58-polige Steckverbinder (X1 und X2), denen diese Leitungen mit einheitlicher Anschlußbelegung zugeordnet sind.

Das erste Leitungsbündel wird als Systembus bezeichnet. Es umfaßt die für das Mikrorechnersystem unbedingt erforderlichen Hauptsignale. Der Systembus bildet die gemeinsame Verbindung zwischen ZRE, Speichern und E/A-Baugruppen zum Informationsaustausch zwischen diesen. Er ist für prozessorgesteuerte Operationen (Steuerung durch ZRE) und für direkten Speicherverkehr (DMA-Operationen) geeignet. An den Bus sind eine ZRE und mehrere DMA-Einheiten anschließbar.

Konstruktiv ist er durch eine gedruckte Rückverdrahtungsleiterplatte realisiert. Der Systembus wird durch folgende Leitungsgruppen gebildet:

Leitungsgruppe	Anzahl der Leitungen	Bezeichnung
Datenbus	8	DBO ... DB7
Adreßbus	16	ABO ... AB16
Steuerbus	19	/MREQ, /IORQ, /RD, /WR, /RFSH, /M1, /HALT, /BUSRQ, /INT, /NMI, /WAIT, /RDY, /RESET, /MEMDI, /IODI, /IEI, /IEO, /BAI, /BAO
Takt	1	TAKT
Stromversorgung	14	5P, 12P, 5N, 5PG, 00
	58	

Das zweite Leitungsbündel wird als Koppelbus bezeichnet. Es umfaßt Signale, die zur Kopplung mehrerer Rechner zu einem Mehrrechnersystem benötigt werden, Zeit-, Takt- und Steuersignale der Echtzeituhr sowie Stromversorgungs- und Überwachungsleitungen.

Die freien Steckverbinderanschlüsse am Koppelbus können für die Realisierung spezifischer Verbindungen zwischen den Baugruppen benutzt werden.

Die Ausführung erfolgt in Wickeltechnik.

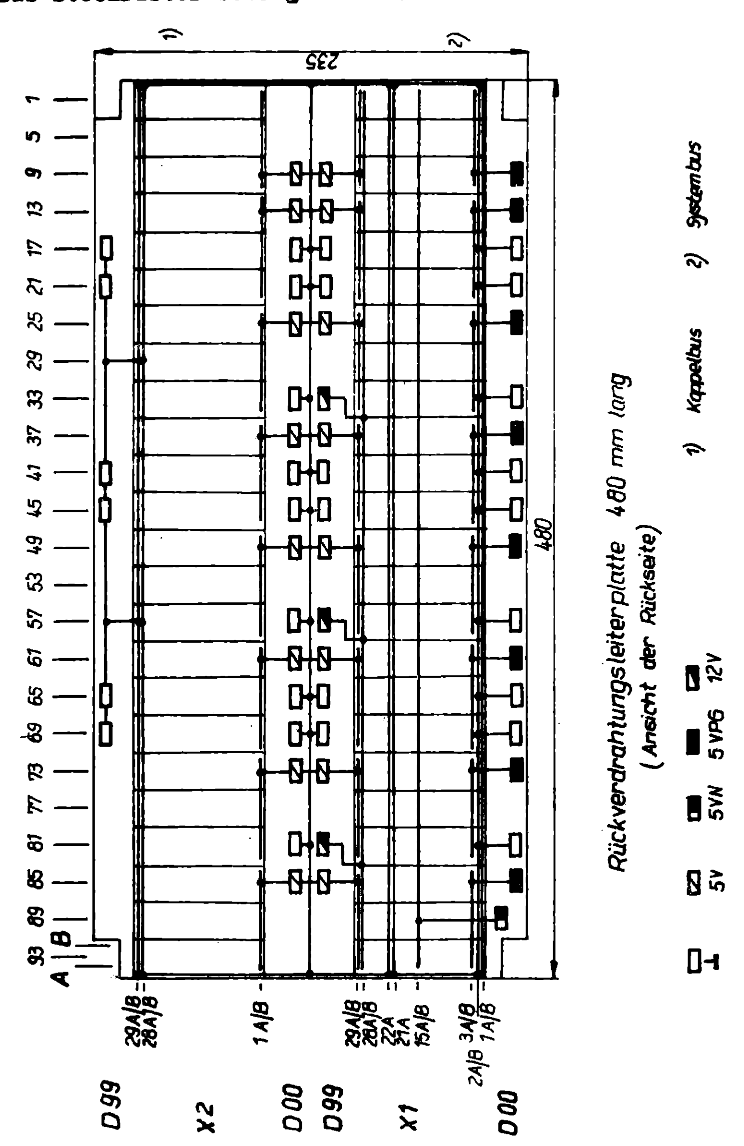
Die Rückverdrahtungsleiterplatte kommt in Verbindung mit einem Baugruppeneinsatz C1 (Nennhöhe 240 mm) zum Einsatz.

Je nach erforderlicher Buslänge können 2 Ausführungen der Rückverdrahtungsleiterplatte verwendet werden.

Länge 240 mm mit 12 Steckplätzen

Länge 480 mm mit 24 Steckplätzen

Je Steckplatz sind zwei 58-polige Buchsenleisten angeordnet (X1 für Systembus, X2 für Koppelbus).
Das Steckraster beträgt 20 mm.



4.2. Kontaktbelegung

Die Kontaktbelegung ist für alle am Mikrorechnerbus arbeitenden Baugruppen einheitlich festgelegt.
Davon sind nur die in Abhängigkeit von der Funktion der Baugruppe benötigten Anschlüsse belegt.

Eine Sonderstellung nehmen die Prozeßein- und -ausgabebaugruppen ein. Bei diesen Baugruppen ist die Belegung des Koppelbusses z. T. abweichend von unten angegebenem Schema.
Die spezielle Kontaktbelegung wird dann bei der Beschreibung dieser Baugruppen im entsprechenden Abschnitt angegeben.

Systembus

Spann.-Name	B/C	10) A	Spann.-Name	
5P	29		5P	
12P	28		12P	
/BAI	27		/BAO	9)
/HALT	26		/M1	
/RDY	25		/RFSH	
/IORQ	24		/WAIT	
/INT	23		/NMI	
00	22		/IODI	
00	21		TAKT	
/BUSRQ	20		/RESET	
AB1	19		AB0	
AB3	18		AB2	
AB5	17		AB4	
AB7	16		AB6	
(5N)	15		5N	
AB9	14		AB8	
AB11	13		AB10	
AB13	12		AB12	
AB15	11		AB14	
/IEI	10		/IEO	
/MEMDI	9		/MREQ	
/RD	8		/WR	
DB0	7		DB1	
DB2	6		DB3	
DB4	5		DB5	
DB6	4		DB7	
5PG	3		5PG	
00	2		00	
00	1		00	

Koppelbus

	Spann.-Name	B/C	A	Spann.-Name	
	00	29		00	
	00	28		00	
1)	12N, 12NR	27		12N, 12NR	1)
2)	/IEI 1	26		/IEO1	2)
3)	CLK/TRG0	25		ZC/TO0	
3)	CLK/TRG1	24		ZC/TO1	
3)	CLK/TRG2	23		ZC/TO2	
4)	SUE	22		CLK/TRG3	
5)	/MEMDI 2	21		/MEMDI 1	5)
	ISA	20		/RDYAS	
	MEMPR	19		MEMAS	
	IOPR	18		IOAS	
6)	/PASTB	17		/PBSTB	6)
6)	PA1	16		PA0	6)
6)	PA3	15		PA2	6)
6)	PA5	14		PA4	6)
6)	PA7	13		PA6	6)
6)	PARDY	12		PBRDY	6)
6)	PB1	11		PB0	6)
6)	PB3	10		PB2	6)
6)	PB5	9		PB4	6)
6)	PB7	8		PB6	6)
7)	/IEP	7		UM	
6)	/PRDY	6		/PSTB	6)
6)	/RESET	5		00	6)
6)	TAKT0	4		00	6)
8)	Sondersp. Anw.-Sign.	3		Sondersp. Anw.-Sign.	8)
8)	Sondersp. Anw.-Sign.	2		Sondersp. Anw.-Sign.	8)
	5P	1		5P	

Kontaktbelegung für Systembus und Koppelbus

Erläuterungen zur Kontaktbelegung

1. 12N, 12 NR: Rohspannung zur Erzeugung von Sonderspannungen auf der Steckeinheit
2. Zweite E/A-Prioritätskette (wahlweise an erste anschließbar)
3. Zeitgeber/Zähler-Signale (auf ZRE erzeugt).
4. Spannungsüberwachung (bei CMOS-Speichern)
5. Speichersperrsignal für Speichererweiterung über 64 K
6. Parallel-E/A der ZRE, z. B. für Mehrrechnerkopplung (Anschluß Bedientastatur)
7. Interrupt Enable Parallel. Signal für externe Beschleunigungsschaltung der Interruptprioritätskette
8. Sonderspannung oder Anwendersignal
9. Entspricht /BUSAK auf der ZRE
10. B/C - Bestückungsseite der Leiterplatte
    A - Lötseite der Leiterplatte

5. Baugruppen des Rechnerkerns

5.1. Zentrale Recheneinheit ZRE K 2521

5.1.1. Übersicht und Verwendung

Die ZRE ist die zentrale Baugruppe des Rechnerkerns. Sie befindet sich in jeder Mikrorechnerfunktionseinheit einer audatec-Anlage.
Die ZRE umfaßt die zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE), den Speicher (RAM, PROM), den Zähler/Zeitgeber (CTC) und die parallele Ein/Ausgabe (PIO) mit Zusatzelektronik sowie quarzstabilisiertem Taktgenerator und Rücksetzschaltung.

Die Hauptaufgabe der ZRE besteht in der Abarbeitung der im Speicher stehenden Programme und in der Reaktion auf Unterbrechungssignale von externen Einheiten (z.B. Ein/Ausgabebaugruppen, periphere Geräte).

5.1.2. Technische Daten

Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE)	Schaltkreistyp Befehlsanzahl Befehlslänge Verarbeitungsbreite Wortlänge Daten Adressierbarer Speicher E/A-Adreßbereich Unterbrechungsarten	U 880 158 Basisbefehle 1, 2, 3 oder 4 Byte 8 Bit 1 oder 2 Byte 64 K Byte 256 Eingabe-, 256 Ausgabeadressen . maskierbare Unterbrechung (3 Modi) . nicht maskierbare Unterbrechung
Speicher	Schaltkreistypen Kapazität Adressierung (fest)	RAM: U202, EPROM: U 555 RAM: 1 KByte, EPROM: 3 KByte EPROM 1: 0000H - 03FFH EPROM 2: 0400H - 07FFH EPROM 3: 0C00H - 0FFFH
Zähler/Zeitgeber (CTC)	Schaltkreistyp Anzahl der Kanäle Ausgangssignale Eingangssignale Betriebsart Zähler Betriebsart Zeitgeber Adressierung (fest)	U 857 4 MOS, TTL-kompatibel/max. 1,8 mA MOS, TTL-kompatibel programmierbar mit bis zu 256 externen Ereignissen pro Kanal; bei Kaskadierung aller 4 Kanäle 2.564 Ereignisse Zeitbereich programmierbar von 6,4 µs bis 26,3 ms pro Kanal 80 H ... 83 H

parallele Ein/Ausgabe (PIO)	Schaltkreistyp Anzahl der Tore Ausgangssignale Eingangssignal Betriebsarten Adressierung	U 855 2 (Port A, Port B) MOS, TTL-kompatibel (max. 1,8 mA) MOS, TTL-kompatibel 4 84 H ... 87 H
Takt-erzeugung	Quarztyp Quarznennfrequenz Systemtaktfrequenz Systemtaktzyklus	E 2010 (TGL 33 584) 9 832 KHz 2,4576 MHz ± 0,1 % 407 ns ± 0,1 %
Versorgungs-spannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 5N: - 5 V (1 ± 5 %) 12P: +12 V (1 ± 5 %)	1,5 A (typische Werte, 0,07 A alle EPROM's 0,12 A bestückt)

5.1.3. Arbeitsweise

Die ZVE kann Daten aus dem Speicher oder von peripheren Geräten verarbeiten und den Datentransport mit dem Speicher und den Anschlußsteuereinheiten organisieren. Dabei wird die Arbeitsweise der ZVE durch das im Speicher der Mikrorechnerfunktionseinheit enthaltene Programm bestimmt. Der CTC kann zur Echtzeit-Verarbeitung Unterbrechungen veranlassen und dadurch die ZVE entlasten. Er ist ein Vier-Kanal-Zähler-/Zeitgeberbaustein, dessen Betriebsart und Operationsparameter wie beim PIO durch das entsprechende Betriebssystem festgelegt werden. Der CTC besitzt die höchste Interruptpriorität.

Der PIO als Zwei-Kanal-Ein-/Ausgabebaustein gibt die Möglichkeit, ohne zusätzliche Logik eine Mehrrechnerkopplung zu realisieren bzw. E/A-Einheiten anzuschließen.

Die Taktsignalerzeugung versorgt die ZRE und den Systembus mit dem Taktsignal, wodurch alle Vorgänge im Rechner synchronisiert werden.

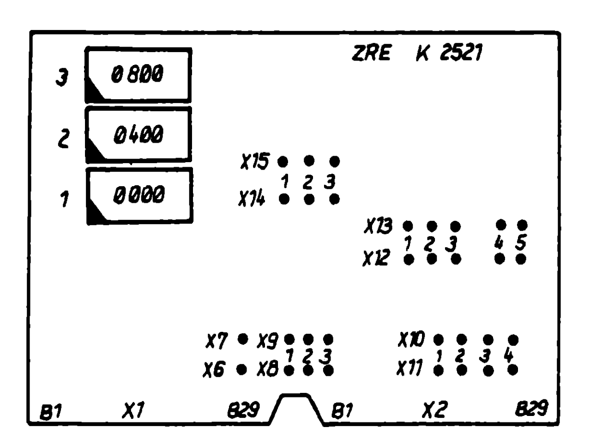
Nach dem Einschalten der Betriebsspannung wird durch die Rücksetzschaltung ein RESET-Signal gebildet, das alle Funktionen der ZRE sowie der an den Systembus angeschlossenen Baugruppen in den Grundzustand versetzt.

5.1.4. Anschlußbelegung

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)
(keine Frontsteckverbinder, keine Anzeigeelemente)

5.1.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



Brücke bzw. Wickelstift	Signal / Funktion
X6 – X7	TAKT 0
X8:1 – X9:1	/MEMDI
X8:2 – X9:2	/MEMDI 1
X8:3 – X9:3	/MEMDI 2
X10:1	ZC TO 2
X10:2	ZC TO 1
X10:3	ZC TO 0
X10:4	
X11:1	CLK /TRG 3
X11:2	CLK / TRG 2
X11:3	CLK / TRG 1
X11:4	
X12	} für Mehrrechner-
X13	kopplung
X14:1 – X15:1	/ IODI
X14:2 – X15:2	/ IEI
X14:3 – X15:3	für MRES 20

5.2. Speicherbaugruppen

5.2.1. Übersicht und Verwendung

Baugruppen-bezeichnung	Typ	Speicher-kapazität	Verwendungszweck
Festwert-speicher	PFS K3820	16K Byte EPROM	Nur-Lese-Speicher zur Speicherung von Programmen und festen Daten (Standardsoftware-Generierdatensätze, Wörterbücher)
Operativ-speicher	OPS K3520	4K Byte statischer nMOS-RAM	Schreib-Lese-Speicher zur Speicherung von Strukturierdaten sowie aller variabler Daten während des Programmablaufs
	OPS K3521	4K Byte statischer CMOS-RAM	Schreib-Lese-Speicher zur Speicherung von Strukturierdaten sowie aller variabler Daten während des Programmablaufs, die bei Unterbrechung der Versorgungsspannungen für die weitere Programmabarbeitung erhalten bleiben müssen.
Operativ-Festwert-speicher	PFS K3620	2K Byte statischer nMOS-RAM, 6K Byte EPROM	Kombinierter Schreib-Lese-Speicher und programmierbarer Nur-Lese-Speicher

5.2.2. Technische Daten

Baugruppen	Aufbau der Speichermatrix	Zugriffszeit	Betriebsarten
PPS K 3820	4 x 4 Schaltkreise je 1K Byte, EPROM (nMOS)	≤ 530 ns	"Lesen" als abgeschlossener Zyklus (Programmieren oder Löschen der Speicherbausteine ist nur extern mit Programmiergerät möglich)
OPS K 3520	4 x 8 Schaltkreise je 1K x 1 Bit, nMOS-RAM	≤ 530 ns	"Lesen" oder "Schreiben" als abgeschlossene Zyklen in beliebiger Reihenfolge
OPS K 3521	4 x 8 Schaltkreise je 1K x 1 Bit, CMOS-RAM	≤ 530 ns	"Lesen" oder "Schreiben" als abgeschlossene Zyklen in beliebiger Reihenfolge
OPS K 3620	6 Schaltkreise je 1K Byte EPROM (nMOS) 2 x 8 Schaltkreise je 1K x 1 Bit, nMOS-RAM	≤ 530 ns	Abgeschlossene Zyklen "Lesen" oder "Schreiben" in beliebiger Reihenfolge beim RAM und "Lesen" beim EPROM (Programmieren oder Löschen der EPROM ist nur extern mit Programmiergerät möglich

Datenerhalt	Stromversorgung		
	Versorgungsspannung	Stromaufnahme	Bemerkungen
Energieunabhängige Speicherung von Festdaten	5P = + 5 V 5N = - 5 V 12P = +12 V	typ 0,9 A typ 0,5 A typ 0,9 A	Festgelegte Zu- und Abschaltreihenfolge der Spannungen lt. Dokumentation beachten!
Information geht bei Abschaltender Betriebsspannung verloren. Datenerhalt bei Zuführung von 2V = Schlafspannung über Klemme 5PG in Ruhezustand des Speichers	5P = + 5V	typ 0,6 A	für Steuerelektronik und Pufferschaltkreise
	5PG = + 5V	typ 1,1 A	für Speicherschaltkreise
		typ 0,6 A	bei 2V Schlafspannung
Datenerhalt bis zu 200 h bei Einsatz baugruppeninterner NK-Knopfzellen (Typ KBL 0,225 nach TGL 22807) oder durch Zuführung von 2...2,6V Schlafspannung über Klemme 5PG	5P = + 5V	typ 0,7 A	für Steuerelektronik
	12P = +12V	typ 0,1 A	für Komparatoren und Akkuladestrom
	5N = - 5V	typ 0,02 A	für Komparatoren
	5PG = + 5V	max.0,02 A	für Komparatoren
		max.500 µA	bei 2...2,6 V Schlafspannung
EPROM: Energieunabhängige Datenspeicherung RAM: Datensicherung bei Zuführung von 2V Schlafspannung über Klemme 5 PG	5P = + 5V	typ 0,7 A	für ROM-Speicher, Steuerelektronik und Pufferschaltkreise
	5PG = + 5V	typ 0,5 A	für RAM-Schaltkreise
		typ 0,3 A	bei 2V Schlafspannung
	5N = - 5V	typ 0,2 A	für ROM-Speicher (Zu- und Abschaltreihenfolge beachten!)
	12P = +12V	typ 0,3 A	

Eingänge Low: -1,0...+0,85 V; High: +2,0...+ 5,5V
Ausgänge Low: 0 ... 0,45 V; High: +2,4...+ 5,5V
Alle empfangenen Signale werden mit max. 0,25 mA belastet. Der Datenausgang ist mit 15 TTL-Lasteinheiten (24mA) belastbar

5.2.3. Arbeitsweise

Die Speicherbaugruppen beinhalten die Funktionsgruppen Speichermatrix, Ein- und Ausgabepuffer sowie Auswahl und Steuerelektronik.

Die Speicherbaugruppen werden ein- und ausgangsseitig auf dem Bus parallel geschaltet. Damit ergibt sich ein steckplatzunabhängiger Einsatz der Baugruppen.

Alle die Speicher berührenden Adreß-, Daten- und Steuerleitungen des Busses sind durch Pufferschaltkreise mit Low-Power-Schottky-Eingängen von den Steuer- und Speicherschaltkreisen entkoppelt. Die Pufferschaltkreise der Datenleitungen arbeiten bidirektional und besitzen einen "Tri-State"-Zustand. Die auf den Speicherbaugruppen erzeugten Steuersignale werden über Open-Kollektor-Baustufen ausgesendet. Zur Geschwindigkeitssynchronisierung zwischen Prozessor und Speicher sind die Speicherbaugruppen mit einer "WAIT-Steuerung" ausgerüstet.

Ein Quittungssignal RDY wird ausgesendet, wenn eine ausgewählte Baugruppe einen gültigen Lese- oder Schreibaufruf erhält und ein Datenaustausch vorgenommen wird.

Die Aufrufbreite der Speicherbaugruppen beträgt 8 Bit.
Durch den wahlweisen Einsatz von Festwert- und Schreib-Lese-Speichern kann die in einer Mikrorechnerfunktionseinheit benötigte Speicherkapazität den Erfordernissen entsprechend aufgebaut werden. Die Speicherbaugruppen können in beliebiger Kombination eingesetzt werden. Dabei müssen mittels Programmiereinrichtung auf der Baugruppe (Wickelbrücken oder Schalter) zusammenhängende Adreßbereiche erzeugt werden. Die Speicheranfangsadressen bilden immer ein ganzzahliges Vielfaches von 4K. Eine mehrfache Belegung von Adressen ist nicht zulässig. Der Speicherbereich bis OFFF H ist dem baugruppeninternen Speicher der ZRE fest zugeordnet und darf somit durch Speicherbaugruppen nicht mehr belegt werden.

Der insgesamt adressierbare Speicherumfang einer Funktionseinheit beträgt 64 K Byte.

Unter Benutzung der Signalleitungen /MEMDI 1 und /MEMDI 2 auf dem Koppelbus kann die Speicherkapazität erweitert werden.

5.2.4. Anschlußbelegung, Anzeigeelemente

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)
(keine Frontsteckverbinder)

LED-Anzeigen auf der OPS K 3521

An der Frontseite der Baugruppe befinden sich drei LED-Anzeigen zur Anzeige des Stütz- bzw. Ladezustandes der baugruppeninternen Stützakkus.

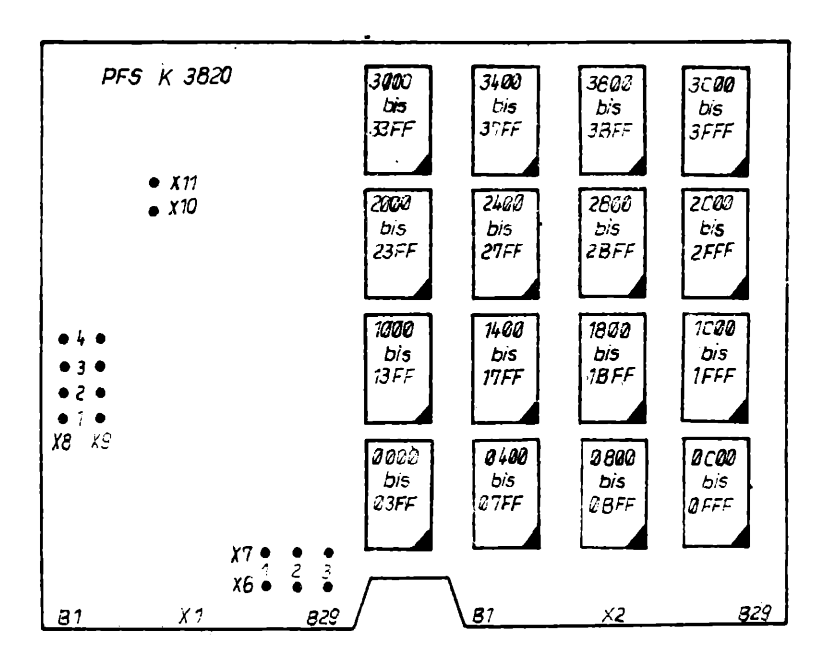
V1 (rot) leuchtet: Es ist die Betriebsart "Zwangsladen" oder "Ladesperre" eingestellt.

V2 (grün) leuchtet: Datenerhalt ist gewährleistet (Stützspannung war während der gesamten Stützzeit > 2,65 V)

V3 (gelb) leuchtet: Akkumulatoren befinden sich im Ladezustand (Akkumulatorspannung ≤ 4,3 V)

5.2.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

5.2.5.1. PFS K 3820



Brücke bzw. Wickelstift	Signal / Funktion
X6 : 1 – X7 : 1	MEMDI
X6 : 2 – X7 : 2	MEMDI 1
X6 : 3 – X7 : 3	MEMDI 2
X8 X9	Adreßprogrammierung (siehe Tabelle)
X10 – X11	Unterdrückung WAIT
X10 – X11 (offen)	Generierung von WAIT im M1- Zyklus

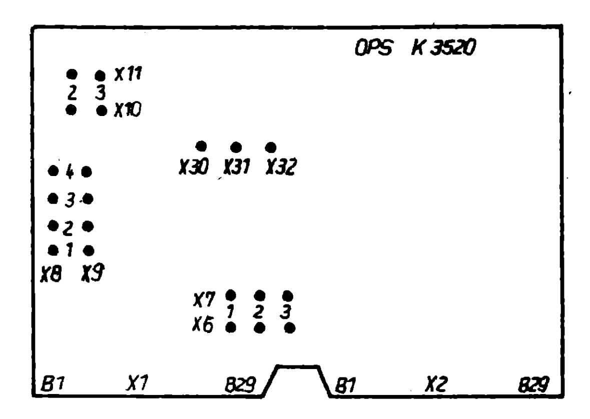
über die Wickelbrücken X8 - X9 wird der Speicherbaugruppe ein wählbarer zusammenhängender Adreßbereich von 16K Adressen zugeordnet. Das Programmierfeld enthält in binärer Verschlüsselung die Anfangsadresse des gewünschten Adreßbereiches.
Diese Adresse ist ein ganzzahliges Vielfaches von 4K.

Adreßbereich	Wickelbrücken			
	X8:4 – X9:4	X8:3 – X9:3	X8:2 – X9:2	X8:1 – X9:1
0000 - 3FFF				
1000 - 4FFF				Brücke
2000 - 5FFF			Brücke	
3000 - 6FFF			Brücke	Brücke
4000 - 7FFF		Brücke		
. . . .				
C000 - FFFF	Brücke	Brücke		

Plazierung der EPROM-Schaltkreise auf der Baugruppe:

Die programmierten EPROM-Schaltkreise werden über DIL-Steckfassungen auf der Baugruppe kontaktiert.
Die einzelnen Steckplätze repräsentieren die in der Abbildung dargestellten relativen Adreßbereiche (bezogen auf die mit den Wickelbrücken X8 - X9 festgelegte Anfangsadresse der Baugruppe).

5.2.5.2. OPS K 3520



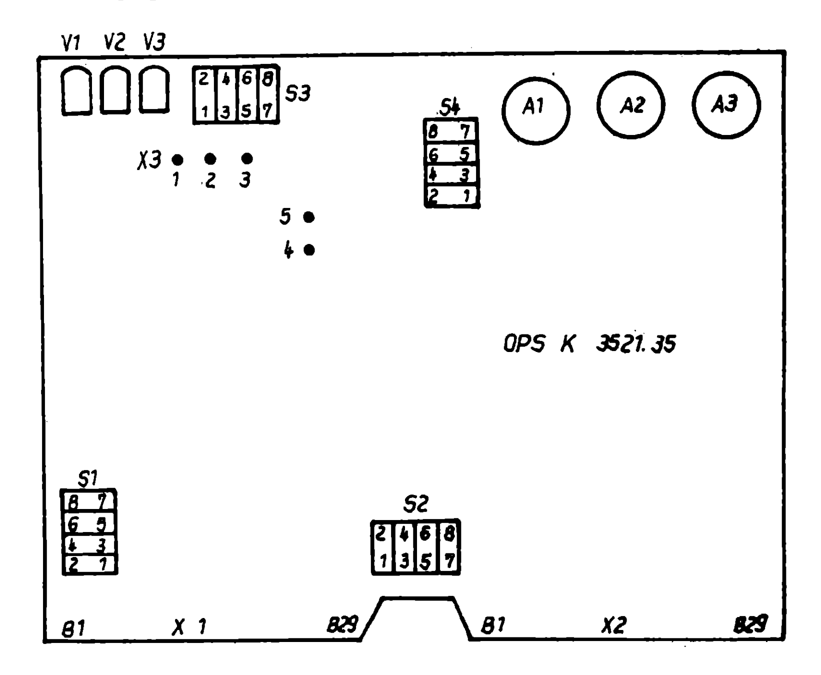
Brücke bzw. Wickelstift	Signal / Funktion
X 6:1 – X 7:1	MEMDI
X 6:2 – X 7:2	MEMDI 1
X 6:3 – X 7:3	MEMDI 2
X 8 } X 9 }	Adreßprogrammierung siehe Tabelle
X 10:2 – X 11:2	Brückung von 5PG mit 5P
X 10:3 – X 11:3	Unterdrückung der WAIT-Bildung
X 10:3 – X 11:3 (offen)	Generierung von WAIT
X 31 – X 32	Generierung von WAIT nur im M1-Zyklus
X 30 – X 31	Generierung von WAIT bei jedem Speicherzyklus

Mit den Wickelbrücken X8 - X9 wird die Anfangsadresse der Speicherbaugruppe festgelegt (in Stufen von 4K):

Adreßbereich	Wickelbrücken			
	X8:4–X9:4	X8:3–X9:3	X8:2–X9:2	X8:1–X9:1
0000 – 0FFF				
1000 – 1FFF				Brücke *
2000 – 2FFF			Brücke	
3000 – 3FFF			Brücke	Brücke
4000 – 4FFF		Brücke		
. . .				
F000 – FFFF	Brücke	Brücke	Brücke	Brücke

Bei Schalterbestückung entspricht „Brücke" dem geschlossenen Schalter

5.2.5.3. OPS K 3521



Schalter geschlossen	Signal / Funktion
S1	Adreßprogrammierung siehe Tabelle
S2 : 1/2	MEMDI
S2 : 5/6	MEMDI 1
S2 : 3/4	MEMDI 2
S2 : 7/8	für Prüfzwecke
S3 : 1/2	Abschalten des internen Lademechanismus
S3 : 3/4	Zwangsladen der Akkus
S3 : 5/6	Externe Zuschaltung 5P6
S3 : 7/8	für Prüfzwecke
S4	für Prüfzwecke

Wickelbrücke	Funktion
X3 : 1 — X3 : 3	bei Betrieb ohne Knopfzellen bzw. externer Stützung
X3 : 4 — X3 : 5	Einschaltverzögerung CE-Signal gegenüber RESET

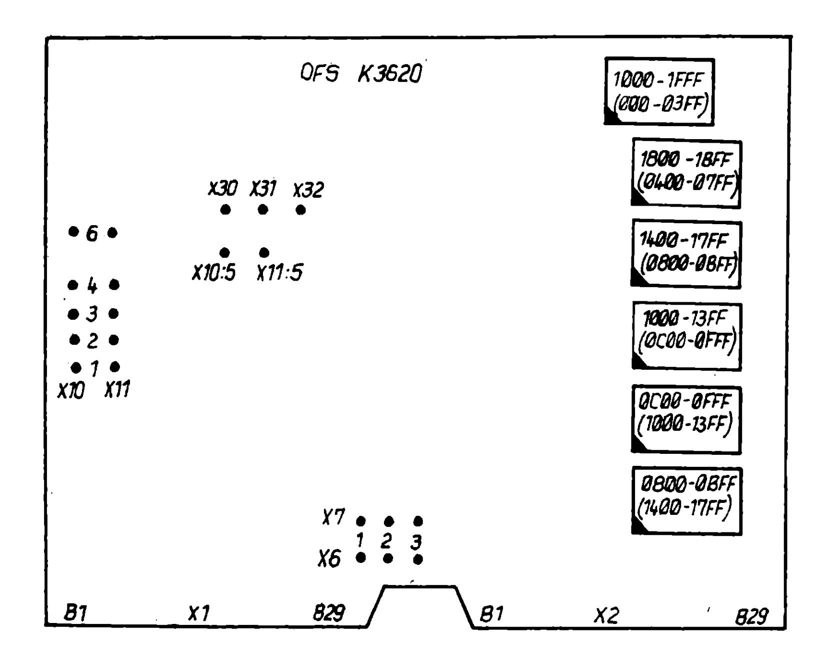
Mit dem Schalter S1 wird die Anfangsadresse der Speicherbaugruppe festgelegt (in Stufen von 4K):

Adreßbereich	Schalter 1			
	7/8	5/6	3/4	1/2
0000	—	—	—	—
1000	o	—	—	—
2000	—	o	—	—
3000	o	o	—	—
4000	—	—	o	—
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
F000	o	o	o	o

o Schalter geschlossen
— Schalter geöffnet

Hinweis: Die Schalter sind geschlossen, wenn entweder im Schaltfeld ein Punkt sichtbar ist oder sich das Betätigungselement auf der mit "L" gekennzeichneten Schalterseite befindet.

5.2.5.4. OFS K 3620



Brücke bzw. Wickelstift	Signal / Funktion
X6 : 1 — X7 : 1	MEMDI
X6 : 2 — X7 : 2	MEMDI 1
X6 : 3 — X7 : 3	MEMDI 2
X10 : 1 bis X10 : 4 X11 : 1 bis X11 : 4	Adreßprogrammierung (siehe Tabelle)
X10 : 5 — X11 : 5	Unterdrückung der WAIT-Bildung
X10 : 5 — X11 : 5 (offen)	Generierung von WAIT
X10 : 6 — X11 : 6	Speicherfolge : 6K ROM, 2K RAM
X10 : 6 — X11 : 6 (offen)	Speicherfolge : 2K RAM, 6K ROM
X31 — X32	WAIT-Generierung erfolgt nur während eines Befehlslesezyklus (M1)
X30 — X31	WAIT-Generierung erfolgt während eines jeden Speicherzyklus

Über die Wickelbrücken X10 - X11 wird der Speicherbaugruppe ein wählbarer zusammenhängender Adreßbereich von 8K zugeordnet. Die Anfangsadresse kann in Stufen von 4K eingestellt werden:

	Wickelbrücken			
Adreßbereich	X10:4-X11:4	X10:3-X11:3	X10:2-X11:2	X10:1-X11:1
0000 - 1FFF				
1000 - 2FFF				Brücke
2000 - 3FFF			Brücke	
3000 - 4FFF			Brücke	Brücke
4000 - 5FFF		Brücke		
. . .				
E000 - FFFF	Brücke	Brücke	Brücke	

Plazierung der EPROM-Schaltkreise auf der Baugruppe:

Die programmierten EPROM-Schaltkreise werden über DIL-Steckfassungen auf der Baugruppe kontaktiert.

Die einzelnen Steckplätze repräsentieren die in der Abbildung dargestellten relativen Adreßbereiche (bezogen auf die mit den Wickelbrücken X10 - X11 festgelegte Anfangsadresse der Baugruppe).
Die Adreßbereiche unterscheiden sich in Abhängigkeit von der Belegung der Wickelbrücke X10 : 6 - X11 : 6 (Reihenfolge der RAM/ROM-Speicher).

Die in Klammern dargestellten Adressen gelten für die Speicherfolge 6K ROM, 2K RAM (X10 : 6 - X11 : 6 gebrückt).

5.3. Überwachungsbaugruppe UEW 612.06/07

5.3.1. Übersicht und Verwendung

Die Überwachungsbaugruppe UEW gehört zum Rechnerkern aller audatec-Funktionseinheiten. Die Baugruppe belegt jeweils den ersten Steckplatz einer Mikrorechnerkassette und besitzt die höchste Interruptpriorität.

Hauptaufgabe ist die Überwachung der Signale TAKT, RDY, WAIT und 3 externer Eingänge sowie die Verarbeitung der beiden Meldungen "Netzausfall" NA (führt zu NMI) und "Spannungsausfall" SA (führt zu RESET).

Zusätzlich übernimmt die Baugruppe die IEP-Generierung für die beschleunigte Freigabe der Interruptprioritätskette.
Alle Einzelfehler werden über Leuchtdioden auf der Frontplatte der Baugruppe angezeigt sowie als Summenfehler über 2 Relaiskontakte ausgegeben.

Die Baugruppe kann zusätzlich mit einer langsamen seriellen Schnittstelle (IFSS) ausgestattet sein (spezielle Baugruppenvariante).

5.3.2. Technische Daten

TAKT-Überwachung	Ansprechschwelle bei einem Tastverhältnis 1 : 1	T > 2 µs (Taktperiode)
WAIT-Überwachung	Überwachung des Maschinenzyklus bei WAIT	T ≥63 Takte
RESET	Haltezeit für RESET nach /SA = L/H	t ≈ 0,2 s
Eingänge	3 Eingänge für externe Fehlermeldung (/E1, /E2, /SUE)	TTL-Pegel für Open-Kellektorsender
	1 Eingang für Spannungsausfall (/SA)	
	1 Eingang für Netzausfallmeldung (/NA)	
	Max. 6 Eingänge zur Stützung des Stoppspeichers	5P der SV-Module (Systembusversorgung) bzw. 5 PG, $I_e \leq 3$ mA

	2 Wechselkontakte für Sammelfehlermeldung	max. 60 V Gs/Ws 0,4A; 6W
	Kontakt Lampentesttaste (gegen Masse)	belastbar mit 100 mA ohmscher Last
Ausgänge	Lampentestfernsteuerung	TTL-Pegel, I_e = 15 mA
	2 Signale zur Freischaltung des Systembusses von MEMDI bzw. IODI generierenden Baugruppen bei /NA	TTL - Pegel
Langsame serielle Schnittstelle IFSS 1)	2 Stromschleifen, Port A passiv, Port B aktiv oder passiv	je 20 mA
	Übertragungsrate je Kanal wickelprogrammierbar	2400 bit/s 4800 bit/s 9600 bit/s (19200 bit/s)
I/O-Adresse	90 H (fest eingestellt	PIO 90 ... 93 H SIO 94 ... 97 H 1)
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 12P: + 12 V (1 ± 5 %)	0,6 A 12 mA bzw. 52 mA 1) typische Werte

1) gilt für Baugruppentyp 612.06 mit IFSS-Schnittstelle

5.3.3. Arbeitsweise

Über einen PIO-Schaltkreis sind nachfolgende Überwachungsschaltungen bzw. -eingänge mit dem Systembus der jeweiligen Funktionseinheit verknüpft.
Im einzelnen werden folgende Funktionen realisiert:

Takt: Der Systemtakt wird in der Taktüberwachung integriert. Der Schwellwert eines Gatters bewertet die integrierte Spannung und liefert bei Ausfall des Taktes ($T \geq 2$ µs) die Einzelmeldung "Taktfehler".

RDY: Die RDY-Überwachung testet die RDY-Leitung auf /RDY = L zum Zeitpunkt L/H - /IORQ oder /MREQ + /RSFH = H (gültiges RDY) bzw. auf /RDY = H zum Zeitpunkt L/H - /MREQ + /RFSH = L (RDY darf nicht sein). Eine als fehlerhaft erkannte Adresse wird gespeichert. Beim Auslesen der Adresse durch die Interruptbehandlungsroutine wird die Fehlermeldung gelöscht. Der Fehler wird mit einer LED als Einzelfehler "RDY-Fehler" angezeigt.

WAIT: Die WAIT-Überwachung testet die Leitung WAIT auf /WAIT = 0 für die Dauer von 63 Systemakten ab. Ein /WAIT-Fehler wird gespeichert und wie der RDY-Fehler durch die Interruptbehandlungsroutine gelöscht. Der Fehler wird ebenfalls mit einer LED als Einzelfehler "WAIT-Fehler" angezeigt.

Externe Signale:

3 mit Zeitwiderständen versehene Eingänge stehen zum Entkoppeln externer Meldungen zur Verfügung (TTL-Pegel).

/SUE- zur Überwachung der Batteriespannungsmeldung bei CMOS-RAM./E1-zur Überwachung der Netzausfallmeldung und /E2-zur Überwachung des Lüfterausfallsignals, des Meldespannungsausfalls (wenn redundante Meldespannung vorhanden) und des Ausfalls von Sicherungsbaugruppen bei Geberstromversorgungsfehler.
Die externen Signale werden durch jeweils eine LED als Einzelfehler "/E1", "/E2", "/SUE" angezeigt.

STOP: Über die Software kann ein diskreter Speicher gesetzt werden, der die Sperrsignale /MEMDI, /IODI und /WAIT = low abgibt. Damit wird jede Datenübernahme gesperrt und das Bus-Signal gestoppt. Dieser Betriebszustand wird nach der Selbsterkennung von Fehlern, die keine sichere Funktion des Rechners im Folgenden gewährleisten (z.B. Speicherfehler), genutzt.

Spannungsüberwachung:

Die Stromversorgungseinheit kann zwei Signale liefern.
/NA = H/L signalisiert einen zu erwartenden Netzausfall. Für weitere 4 ms ist der Bus noch funktionsfähig zum Abfahren der Rettungsroutine.
/NA = L liefert deshalb /NMI = L und schaltet mit /MDO, /IDO = L MEMDI und IODI generierende Module ab, um der Rettungsroutine Vorrang einzuräumen.
Die zweite Meldung der Stromversorgung /SA = L bedeutet, daß eine Systemspannung außer Toleranz ist. Ein fehlerfreies Busspiel kann nicht mehr garantiert werden. Es wird sofort das zentrale Rücksetzsignal RESET erzeugt. RESET wird noch für ungefähr 0,2 s nach /SA = L gehalten. /SA = L wird als Einzelfehler "U" angezeigt.

Programmfehler:

Durch Setzen von BitB1 = 0 von Port B kann der Einzelfehler "Programmfehler" angesteuert werden.

Sammelfehler:

Die über LED angezeigten Einzelfehler STOP, TAKT, PROG, SUE, E1, E2, WAIT und RDY werden zusammengefaßt und steuern ein Störungsrelais und eine LED "Störung". Im Fehlerfall fällt das Relais ab, die LED leuchtet. Die Kontakte des Fehlermelderelais können projektabhängig genutzt werden. Wie der STOP-Speicher wird die Störungs-LED von der stützbaren Spannung "U" versorgt.

Lampentest:

Mit der Taste "Lampentest" kann die Funktionsfähigkeit der LED des Moduls überprüft werden. Tastendruck bewirkt Aufleuchten der LED für die Sammelstörungsmeldung und die Einzelfehler LED negieren ihren Zustand. Das Störungsrelais wird nicht beeinflußt. Der Tastenkontakt ist nach außen geführt und kann von anderen Moduln mit benutzt werden.

IEP-Erzeugung:

Zur Beschleunigung der Freigabe der Interruptprioritätskette ist ab 5 interruptfähigen Moduln am K 1520-Bus das Signal IEP erforderlich. Der IEP-Generator dekodiert dazu entsprechende Befehlskode und liefert in den folgenden Maschinentakten das Signal /IEP.

Langsame serielle Schnittstelle IFSS:

Die Baugruppe 612.06 enthält 2 langsame serielle Schnittstellen. Die Gestaltung entspricht weitgehend der Robotron-Empfehlung KROS-R 5006. Kernstück der Schnittstelle ist ein SIO, dessen Ein- und Ausgänge über Optokoppler zum Prozeßstecker geführt sind.

5.3.4. Anschlußbelegung, Bedien- und Anzeigeelemente

X 1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X 2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Tabelle)

	B	A	
29	Systemmasse M5P	M5P	
28	M5P	M5P	
25	Netzausfallmeldung /NA		
24	ext. Störungsmeldung /E1	/FA1	Sammelfehlerkontakt 1
23	ext. Störungsmeldung /E2	FA1	im Fehlerfall ist FA1
22	ext. Störungsmeldung bzw. /SUE	FE1	mit FE1 verbunden
21	CMOS-RAM-Spannungsmeldung-		
20	Spannungsausfallmeldung /SA		
15	+5V-Modul 1 +5V1	+5V2	+5 V-Modul 2
14	Modul 3 +5V3	+5V4	Modul 4
13	Modul 5 +5V5	+5V6	Modul 6
11		/FA2	Sammelfehlerkontakt
10	Ausgang/Eingang/Lampentest/LT	FA2	im Fehlerfall ist FA2
9		FE2	mit FE2 verbunden
7	Hilfssignal für IEI-IEO-Kette/IEP		
⋮			
1	Systemspannung +5P	+5P	Systemspannung

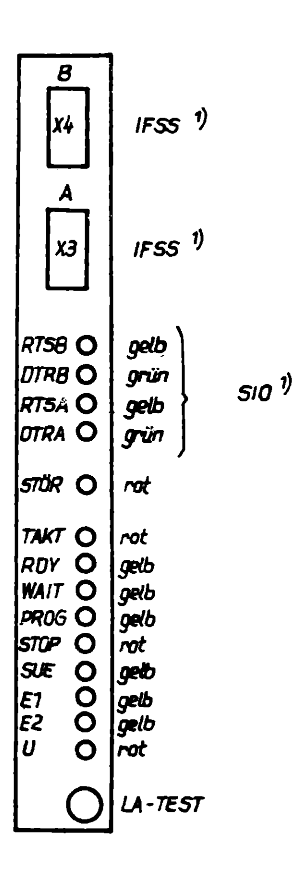
X 3 serielle Schnittstelle (Port A)

X 4 serielle Schnittstelle (Port B)

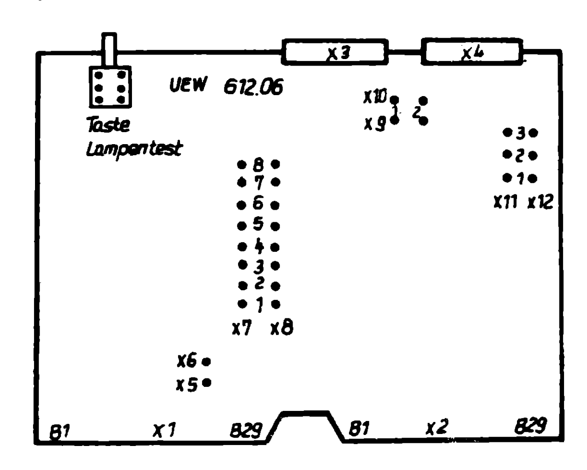
Nur bei Baugruppentyp 612.06 mit IFSS-Schnittstelle.

Die Anordnung der Steckverbinder sowie der LED's und der Lampentesttaste der Überwachungsbaugruppe UEW zeigt nebenstehende Skizze:

1) Nur bei Baugruppentyp 612.06 mit IFSS-Schnittstelle



5.3.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



Brücke bzw. Wickelstift	Signal / Funktion
X5 – X6	RESET - Abgabe
X7:1 – X8:1	Port B , 9600 bit/s
X7:2 – X8:2	Port A , 9600 bit/s
X7:3 – X8:3	Port A , 19200 bit/s } nicht garantiert
X7:4 – X8:4	Port B , 19200 bit/s } nicht garantiert
X7:5 – X8:5	Port B, 4800 bit/s
X7:6 – X8:6	Port A, 4800 bit/s
X7:7 – X8:7	Port A, 2400 bit/s
X7:8 – X8:8	Port B, 2400 bit/s
X9:1 – X9:2	} Port B passiv
X11:2 – X12:2	} Port B passiv
X9:1 – X10:1	} Port B aktiv
X9:2 – X10:2	} Port B aktiv
X11:3 – X12:3	} Port B aktiv
X11:1 – X11:2	} Port B aktiv
X12:1 – X12:2	} Port B aktiv

Die Wickelstifte X7 bis X12 sind nur beim Baugruppentyp 612.06 mit IFSS-Schnittstelle vorhanden.

Die I/O-Adresse der Baugruppe ist auf 90 H fest eingestellt und muß nicht gewickelt werden.

5.4. Kontrollmodul KOMO 3705

5.4.1. Übersicht und Verwendung

Die Baugruppe wird zur Überwachung und Systembedienung in autonomen Basiseinheiten des Systems audatec (AAE) in Verbindung mit dem Tastatur-Anzeige-Vorsatz TAV eingesetzt.

Da sie hauptsächlich für den Einsatz in ursalog 5020 konzipiert ist, sind weitere Funktionen enthalten, die in der autonomen Basiseinheit nicht genutzt werden (z. B. Zusatzelektronik, EPROM-Programmiereinrichtung und Kassettenmagnetbandgeräteanschluß).

5.4.2. Technische Daten

Interner Mikrorechner	Schaltkreisfamilie U 880	CPU, PIO, CTC 1K Byte EPROM, 16 Byte RAM
Datentransfer (16 Byte RAM)	interne Adressen I/O-Adresse des übergeordneten Rechners	800 H bis 80F H F6 H (alle Adressen fest)
Taktversorgung	vom Systembus des übergeordneten Rechners	2,4567 MHz (1 ± 0,1 %)
Fehlermeldung	Auswertung Fehlerbyte	808 H
Einzelbitausgabe	nicht genutzt	
EPROM-Programmierung	nicht genutzt	
Fernschreiberschnittstelle	nicht genutzt	
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 12P: + 12 V (1 ± 5 %) 5N: - 5 V (1 ± 5 %)	≦ 1,5 A ≦ 0,1 A ≦ 0,05 A

5.4.3. Arbeitsweise

Die Baugruppe wird gemeinsam mit dem Tastatur- und Anzeige-Vorsatz TAV betrieben, der direkt auf den Frontsteckverbinder X4 aufgesteckt und am Baugruppeneinsatz der Grundeinheit festgeschraubt wird.

Der interne Mikrorechner übernimmt die Überwachung des übergeordneten Rechnersystems, wertet Störungen aus, multiplext die 8 stellige 7-Segment-Anzeige des TAV und fragt dessen Tastatur ab.

Hauptelemente des internen Mikrorechners sind die CPU, PIO, CTC, 1K Byte EPROM, 16 Byte RAM und Verbindungselemente zur Zusatzlogik. Die Baugruppe wird vom Hersteller mit programmiertem EPROM geliefert, dessen Funktion auf den Einsatz in den Grundeinheiten ursalog 5020 zugeschnitten ist. Beim Einsatz in den autonomen Basiseinheiten erfordert der veränderte Funktionsumfang einen modifizierten EPROM.

Informationsaustausch mit dem übergeordneten Rechnersystem:

Der KOMO besitzt einen Busanschluß (K 1520 System- und Koppelbus). Der Datentransfer erfolgt über einen 16 Byte-RAM, der vom internen Mikrorechnersystem unter Memory-Request (MREQ) auf den internen Adressen 800 H bis 80F H und von der ZRE des übergeordneten Rechners unter I/O-Request (IORQ) auf der I/O-Adresse F6H erreichbar ist. Dazu wird das High-Byte des Adreßraumes der Grundeinheit herangezogen.
Bei der Kommunikation zwischen Kontrollmodul und Grundeinheit besitzt stets die Grundeinheit den Vorrang.

Fehlermeldung

Der Inhalt der Adresse 808 H des Kontrollmoduls wird als Fehlerbyte interpretiert, wobei jeder Bitposition eine Fehlerursache zugeordnet wird. Die Anzeige der Bits des Fehlerbytes erfolgt durch Blinken der entsprechenden 7-Segment-Anzeige des TAV. Dabei wird Bit 7 selbständig von der internen Zeitüberwachung des Moduls gesetzt.

5.4.4. Anschlußbelegung

X 1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X 2 Koppelbus (Abweichungen zur Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2. siehe KAB /1/)

X 3 Frontsteckverbinder für den Anschluß einer Leiterplatte zum Lesen und Programmieren von EPROM's (in der autonomen BSE nicht genutzt)

X 4 Frontsteckverbinder zum Anstecken des Tastatur- und Anzeigevorsatzes (gerätespezifische Anschlußbelegung, siehe /1/)

5.4.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

Die Baugruppe erfordert keine spezielle Wickelprogrammierung. Alle Adressen sind fest verdrahtet.
Eine Zusammenstellung der belegten Adressen enthält folgende Tabelle:

	internes MR-SYSTEM		Grundeinheit
	MEM-ADR.	I/O-ADR.	I/O-ADR
EPROM	Ø bis 3FFH (4ØØ bis 7FFH) 8ØØ bis 8ØFH		
RAM Fehlerbyte			ØØF6H bis ØFF6H Ø8F7H
PIO A Dat CONTROL PIO B DAT CONTROL		78 H 7A H 79 H 7B H	
CTC Kanal Ø Kanal 1 Kanal 2 Kanal 3		ECH EDH EEH EFH	
Statusbyte MBK Flip-Flop löschen Quittungssignal			F5H F4H F1H
Störungslatch Setzen Anreizmerker		BFH OFH	

5.5. Busverstärker BVE 2329 und Verbindungsleitungsadapter VLA K 0522

5.5.1. Übersicht und Verwendung

Der Busverstärker kommt dann zur Anwendung, wenn der Systembus einer Funktionseinheit infolge hoher Busauslastung in einen Primärbus und einen oder mehrere Sekundärbusse aufgeteilt werden muß. Dies ist vorrangig in den Basiseinheiten der Fall.

Die Baugruppe BVE 2329 ermöglicht mit zwei Verbindungsleitungen und einem Verbindungsleitungsadapter VLA eine Verlängerung des System- und Koppelbusses des Mikrorechners K 1520.

Der Busverstärker sichert den Einsatz von bis zu 11 interruptfähigen Baugruppen im Sekundärbus.
Baugruppen, die einen DMA-Verkehr anfordern können oder MEMDI bzw. IODI generieren, sind im Sekundärbus ausgeschlossen.

5.5.2. Technische Daten

Steckplätze im Sekundärbus	≦ 12	DMA-Anforderung oder MEMDI- bzw. IODI-Generierung im Sekundärbus nicht erlaubt
Spannungsversorgung des Sekundärbusses vom Primärbus aus	+ 5 V (wickelprogrammierbar)	≦ 1 A
Versorgungsspannung BVE	5P: + 5 V (1 ± 5 %)	≦ 0,75 A (typisch)

5.5.3. Arbeitsweise

Die BVE-Baugruppe enthält im wesentlichen nur Verstärker, die den Systembus und Teile des Koppelbusses weiterleiten.
Der Busverstärker BVE 2329 befindet sich im Primärbus und wird mit zwei Verbindungsleitungen über den Verbindungsleitungsadapter VLA K 0522 mit dem jeweiligen Sekundärbus verbunden. Aufgrund des einheitlichen Anschlußbildes der Steckeinheiten des K 1520 ist die BVE 2329 prinzipiell steckplatzunabhängig. Der Steckplatz eines Busverstärkers, bezogen auf die ZRE-Steckeinheit, bestimmt die Einordnung des gekoppelten Sekundärbusses in die Interrupt-Prioritätskette. Die gleiche Steckplatzunabhängigkeit gilt für den Verbindungsleitungsadapter VLA.
Dieser enthält keine weiteren Funktionen. Mit ihm werden lediglich die Verbindungen zwischen Frontsteckverbinder (X3, X4) und System- bzw. Koppelbus auf der Rückverdrahtungsleiterplatte (X1, X2) hergestellt.

5.5.4. Anschlußbelegung

X 1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X 2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2., teilweise belegt)

X 3 Frontsteckverbinder, Systembus sekundär (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2. ohne /BAI, /BAO und /BUSRQ)

X 4 Frontsteckverbinder Koppelbus sekundär (Anschlußbelegung entsprechend Tabelle)

	B		A	
29	Systemmasse	M5 P-K	M5 P-K	
28	Systemmasse	M5 P-K	M5 P-K	
:				
25	Zeitgebersignal	CLK /TRG0-K	/ZC /T0	Zeitgebersignal
24	Zeitgebersignal	CLK /TRG1-K	/ZC /T1	Zeitgebersignal
23	Zeitgebersignal	CLK /TRG2-K	/ZC /T2	Zeitgebersignal
22	Störungsmeldung	/SUE-K	CLK /TRG3-K	Zeitgebersignal
21			/MEMDI/-1K	Speichererweiterung
20	Spannungsausfallmeld.	/SA-K		
:				
7	Hilfssignal für IEI-IEO-Kette	/IEP-K		
:				
3	Systemspannung	+5V-K	+ 5V-K	
2		M5P-K	M5P-K	
1		M5P-K	M5P-K	

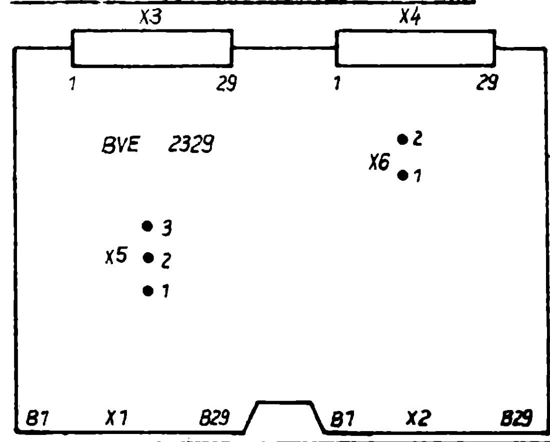
Die Leitungen 4 B 20, 4 A 22, 4 B 23, 4 B 24 und 4 B 25 sind direkt mit Stecker 2 verbunden. Sie werden vorzugsweise mit den oben genannten Signalen belegt. Werden sie in dieser Bedeutung nicht benötigt, sind sie frei für anderweitige Kopplungen zwischen Primär- und Sekundärbus.

4 B 3 und 4 A 3 führen erst + 5 V nach Wickeln der Brücke X6 auf der BVE.

Die Anschlußbelegung gilt für die BVE-Baugruppe sowie für den Verbindungsadapter VLA.

Die Baugruppen enthalten keine Anzeigeelemente.

5.5.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



Brücke bzw. Wickelstift	Signal / Funktion
X5:1 – X5:2	Sekundärbus nicht in die IEI /IEO - Kette eingeordnet. Keine INT-Meldung im Sekundärbus erlaubt.
X5:2 – X5:3	Sekundärbus in die IEI / IEO - Kette am Steckplatz des Busverstärkers eingeordnet (Auslieferungszustand)
X6:1 – X6:2	Einspeisung von +5V, I ≤ 1A vom Primärbus zum Sekundärbus

5.6. Zwischenblockinterface ZI-SE 3654, ZI-ÜE 3602

5.6.1. Übersicht und Verwendung

Die Baugruppen dienen zum Übertragen von Prozeßdaten mit einer Geschwindigket von 500 kbit/s zwischen verschiedenen audatec-Grundeinheiten.
Durch die Steuereinheit erfolgt die Übertragung eines im Speicher der Grundeinheit abgelegten Informationsblockes über einen seriellen Datenbus an eine andere Grundeinheit (Senden) bzw. die Übertragung einer auf dem seriellen BUS eintreffenden Information in den Speicher (Empfang). Die Datensicherung und Kontrolle wird durch die Steuereinheit realisiert. Der serielle Datenbus (Nahinterface bis 100 m) der Steuereinheit umfaßt eine Taktleitung (TAKT) und eine Informationsleitung (NRZ).

Zusätzlich ist eine Masseausgleichsleitung notwendig. Die Übertragungseinheit realisiert die Umsetzung des Nahbusses (NRZ, TAKT) einer oder mehrerer Steuereinheiten oder Übertragungseinheiten auf einen Fernbus (bis 3 km) mit einer anderen Kodierung, dem Bi-Phasensignal. Dadurch ist für die Informationsübertragungseinheit nur ein Koaxialkabel erforderlich, gleichzeitig wird Potentialtrennung erreicht.

5.6.2. Technische Daten

Serieller Datenbus Nahinterface	Übertragungsgeschwindigkeit	500 Kbit ± 150 bit/s oder 250 Kbit ± 75 bit/s
	Übertragungsentfernung	≤ 100 m
	Anzahl der Stationen	≤ 20
	Struktur des Übertragungsweges	Bidirektionaler Verkehr auf 2 Übertragungsleitungen, getrennte Übertragung der Daten (NRZ-Signal) und des Taktes über je ein koaxiales HF-Kabel bei paralleler Kabelführung
	Signal Datenkabel	NRZ-Code Log 1 = High-Pegel Log 0 = Low- Pegel
	Signal Taktkabel	Tastverhältnis 0,5; der H/L-Übergang erfolgt in der Mitte eines Datenelementes im NRZ-Code
	Sendeausgang "High"	stat. Spannungspegel $U_a = 3V$
	Sendeausgang "Low"	$U_a = 0$, Reststrom I = 0,15 mA
	Empfängereingang "High"	$U_e \geq 2{,}2$ V
	Empfängereingang "Low"	$U_e \leq 1{,}0$ V
	Eingangswiderstand	≥ 5 K
	Wellenwiderstand des HF-Kabels	$Z = (75 \pm 5)\Omega$
Serieller Datenbus Ferninterface	Übertragungsgeschwindigkeit	500 Kbit ± 150 bit/s
	Übertragungsentfernung	≤ 3 km
	Anzahl der Stationen	≤ 60
	Struktur des Übertragungsweges	bidirektionaler Verkehr auf einer Übertragungsleitung
	Signaldarstellung	Basisbandübertragung unter Anwendung der Bi-Phasenmodulation mit Differenzkodierung
	Sendepegel	$4V \leq U_{ss} \leq 5$ V an einem Arbeitswiderstand $0{,}5\ Z = 37{,}5\,\Omega$
	Leitungsdämpfung	$a_{max} = 18$ dB bei f = 500 KHz
	Einfügungsdämpfung	0,1 dB / Koppelpunkt
	Summe aller Einfügungsdämpfungen	≤ 6 dB
	Leitungskopplung	parallele, hochohmige transformatorische Ankopplung

Versorgungsspannungen	ZI-SE: 5P: + 5 V (1 ± 5 %)	1,2 A
	ZI-ÜE: 5P: + 5 V (1 ± 5 %) 12P: + 12 V (1 ± 5 %) 5N: - 5 V (1 ± 5 %)	290 mA 80 mA 90 mA

5.6.3. Arbeitsweise

Steuereinheit

Die Baugruppe arbeitet mit den Schaltkreisen SIO und DMA. Die zu übertragenden Daten werden dem SIO durch den DMA Schaltkreis übergeben. Dieser liest die Daten im direkten Speicherzugriff ohne Beteiligung der CPU aus dem zugewiesenen Speicherbereich, Die andere Datenrichtung funktioniert analog.
Beide Schaltkreise, SIO und DMA, sind programmierbar und werden durch die CPU der entsprechenden Funktionseinheit eingestellt und aktiviert.
Danach läuft die Übertragung eines Informationsblockes selbständig ab. Das Ende wird der CPU durch einen Interrupt mitgeteilt.

Übertragungseinheit

Die Übertragungseinheit realisiert die Informationsumsetzung vom Nah-Interface auf das Fern-Interface und umgekehrt.
Bei dieser Umsetzung wird das getrennt einlaufende Takt- und Datensignal in das Bi-Phasensignal umgesetzt.
Entsprechend der CCITT Empfehlung V1 entspricht das Symbol 0 einem Phasenwechsel auf das vorangegangene Datenelement, das Symbol 1 der gleichen Phasenlage.
Die zu sendende Information gelangt über Kabelempfänger auf den Sendetaktdetektor und den Koder, wo die logische Informationsumsetzung stattfindet.
Über Tiefpaß, Sendeverstärker und Übertrager erfolgt die Ausgabe auf den Fern-Bus.
Beim Empfang wird aus der als Bi-Phasensignal einlaufenden Information wieder das Takt- und NRZ-Signal für die Steuereinheit gewonnen.

5.6.4. Anschlußbelegung

Steuereinheit

X 1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X 2 Koppelbus (Anschlußbelegung entsprechend Tabelle)

	B	A
29	M5P	M5P
28	M5P	M5P
⋮	⋮	
9	RTSA (Meßpunkt)	
⋮		
7	IEP	
6	NRZ	TAKT
⋮	⋮	
1	5P	5P

X 4 Frontsteckverbinder Nahinterface
(Anschlußbelegung entsprechend Tabelle)

	A	B
13	Takt Seele	NRZ Seele
12	Takt Seele	NRZ Seele
⋮		
2	Takt Schirm	NRZ Schirm
1	Takt Schirm	NRZ Schirm

Übertragungseinheit

X 1 Systembus (unbelegt)

X 2 Koppelbus (Anschlußbelegung entsprechend Tabelle)

	B	A
29	Masse	Masse
28	Masse	Masse
⋮		
6	NRZ	TAKT
⋮		
1	5P	5P

X 4 Frontsteckverbinder Ferninterface
(Anschlußbelegung entsprechend Tabelle)

	A	B
13 12 11	Seele Fernbus	Seele Fernbus
⋮		
3 2 1	Schirm Fernbus	Schirm Fernbus

Anschaltbedingungen des seriellen Datenbusses Nahinterface

Kopplung Steuereinheit-Übertragungseinheit:

Die Verbindung erfolgt über den Koppelbus X2 durch Wickeln der Stifte X2: B06, X2: A06 auf beiden Steckplätzen.

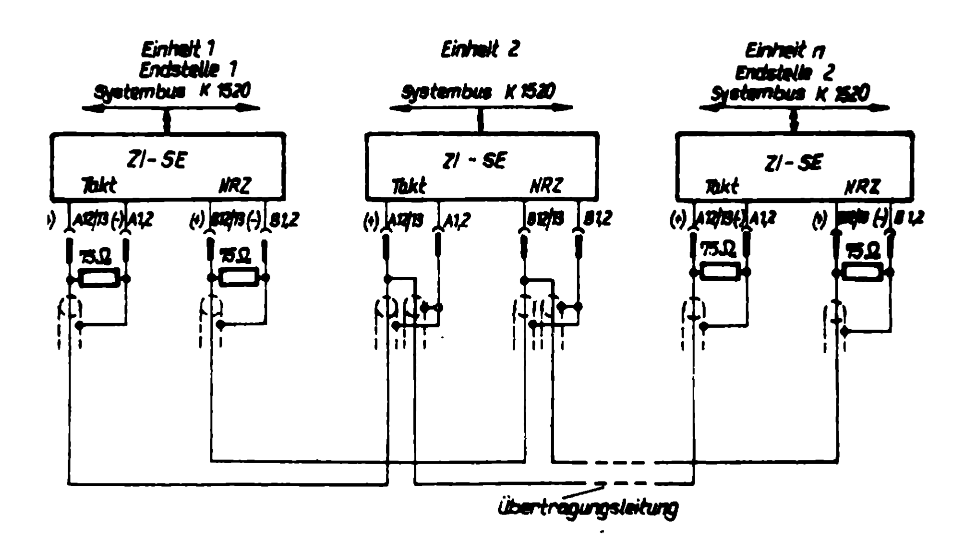
Die Leitungsabschlußwiderstände werden auf beiden Moduln gewickelt.

Kopplung mehrerer Funktionseinheiten:

Die Montage der Leitungen für den Nahbus erfolgt am Frontsteckverbinder. Die Endstellen für beide Leitungen (Takt und NRZ) werden durch einen 75Ω-Widerstand gegen Masse abgeschlossen.

Diese Widerstände werden im Stecker untergebracht und zwischen Seele und Schirm des Koaxialkabels verlötet.
Bei einer Zwischenstelle ist lediglich ein Abgriff erforderlich. Der Stecker für eine Zwischenstelle enthält dann 4 Koaxialkabel (2 für Takt ankommend-abgehend, 2 für NRZ), der für eine Endstelle nur 2.
Zusätzlich ist der Potentialausgleich zwischen den Funktionseinheiten vorzusehen.

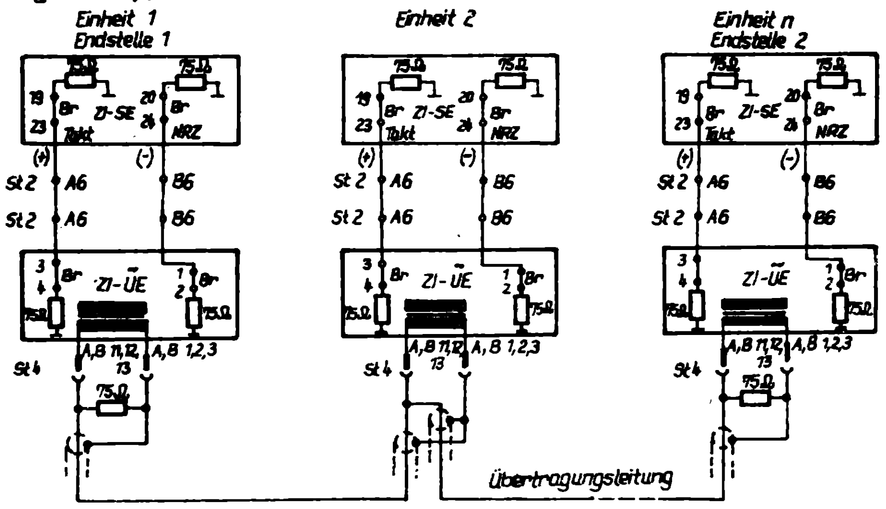
Falls neben einer Steuereinheit eine Übertragungseinheit plaziert ist, die den Übergang zum Ferninterface realisiert, werden beide Moduln über den Koppelbus verbunden. Auf keinen der am Nahbus beteiligten Moduln darf ein Widerstand gewickelt sein.



Kopplung von audatec-Einheiten über das Nahinterface

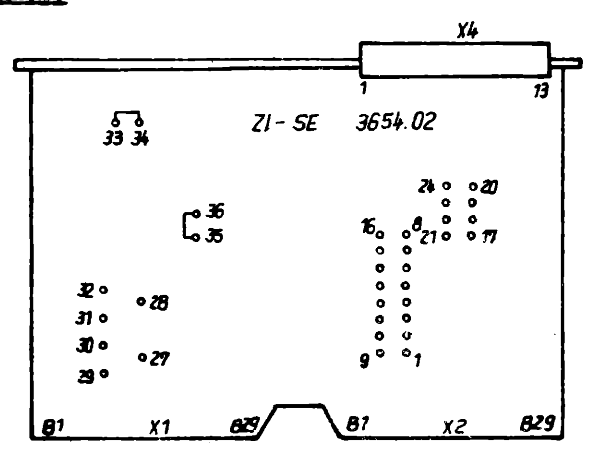
Anschaltbedingungen des seriellen Datenbusses, Ferninterface

Die Ankopplung an das Ferninterface wird mittels der Übertragungseinheit realisiert (Frontsteckverbinder X4).
Die Abschlußwiderstände von 75 Ω werden an den Endpunkten des Fernbusses im Steckverbinder (Griffschale) zwischen Seele und Schirm des Koaxialkabels verlötet.
Bei einer Zwischenstelle ist nur ein Abgriff erforderlich. Der Steckverbinder am Ende des Fernbusses enthält somit nur ein Koaxialkabel, eine Zwischenstelle immer zwei (ankommende und abgehende).



5.6.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

Steuereinheit



Adressen

AB 3 = 0 3 = 1	Brücke 2-10 1- 9	AB 6 = 0 6 = 1	Brücke 8-16 7-15
AB 4 = 0 4 = 1	Brücke 4-12 3-11	AB 7 = 0 7 = 1	Brücke 18-22 17-21
AB 5 = 0 5 = 1	Brücke 6-14 5-13		

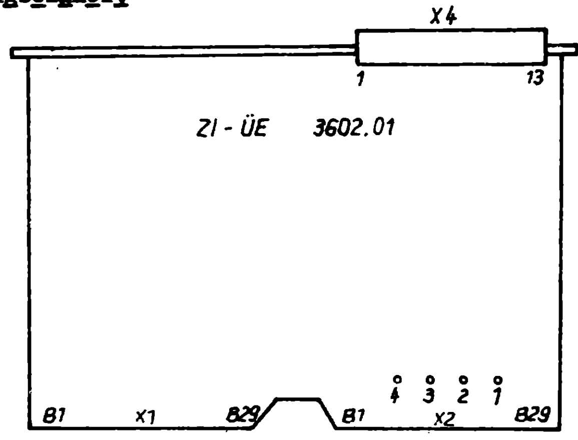
Beispiel: Grundadresse F0H-F7H = 1111 0XXX
Es sind zu legen 2-10, 3-11, 5-13, 7-15, 17-21

Baudrate: 500 kHz Brücken 27-30, 28-32
250 kHz Brücken 27-29, 28-31

Abschlußwiderstände Nahbus
Wenn benötigt, Brücken 19-23, 20-24 schließen.

Die Brücken 33-34, 35-36 dienen Prüfzwecken und sind für die Anwendung geschlossen.

Übertragungseinheit



Sind Abschlußwiderstände für den Nahbus vorgesehen, so sind die Brücken 4-3, 2-1 zu schließen.

5.7. Brückenmodul KAB 3708

5.7.1. Übersicht und Verwendung

Das Brückenmodul kann zum Auffüllen freier Plätze zwischen Baugruppen einer Mikrorechnerkassette benutzt werden.
Er brückt die Anschlüsse der "Daisy-Chain-Signale" (Kaskadensignale). Zusätzlich kann er einen Taster für die manuelle /RESET-Signalauslösung enthalten (Frontplatte).

5.7.2. Technische Daten

RESET-Erzeugung	Betätigungsunabhängiges low-aktives Signal	t_{min} = 50 /us
Versorgungs-spannung	5P: + 5 V (1 ± 5 %)	≦ 20 mA

Diese Angaben treffen nur zu für die Baugruppenvariante 3708.01 (mit RESET - Taste).
Der Baugruppentyp 3708.02 (ohne RESET-Taste) ist passiv (enthält nur Leitungsbrücken).

5.7.3. Arbeitsweise

Der Brückenmodul brückt die Anschlüsse der "Daisy-Chain-Signale" /IEI - /IEO (1B10 - 1A10) und /BAI - /BAO (1B27 - 1A27). Die Signalbrücke /MDI - MDO (2B17 - 2A17) ist durch zwei Programmierstifte auf der Baugruppe wickelprogrammierbar. Das RESET-Signal kann bei dem KAB 3708.01 über einen frontseitigen Schiebetastenschalter als betätigungsunabhängiges low-aktives Signal (t_{min} = 50 /us) erzeugt werden.

5.7.4. Anschlußbelegung

X 1 Systembus

	B		A
29	5P		5P
27	/BAI	Brücke	/BAO
20			/RESET
10	/IEI	Brücke	/IEO
1	Masse		Masse

X 2 Koppelbus (Es sind nur die Anschlüsse A 17 und B 17 für die Signalbrücke /MDO - /MDI belegt).

keine Frontsteckverbinder

RESET-Taste auf der Frontplatte

5.7.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

Die Baugruppe enthält 2 Wickelstifte, mit denen die Signalbrücke /MDI - /MDO realisiert werden kann.

6. Anschlußsteuereinheiten für Kommunikationsgeräte, Datenverarbeitungs-Peripheriegeräte, sowie Service- und Inbetriebnahmegeräte

6.1. Anschlußsteuerung für Bedientastatur

6.1.1. Übersicht und Verwendung

Die Anschlußsteuerung für Bedientastatur AST 223.01 gestattet den Anschluß der Bedientastatur BDT 225.01/02.

Sie beinhaltet einen Tastaturrechner unter Verwendung des Mikroprozessors U 880 D, einen Programmspeicher (EPROM) sowie die erforderlichen Peripherieschaltkreise (PIO). Im Zusammenhang mit der Bedientastatur realisiert die AST u.a. folgende Funktionen:

- Abfrage der Tastenmatrix
- Behandlung von Sondertasten, wie z.B. "Höher", "Tiefer", "Schneller"
- Ermittlung des Tastencodes und Zwischenspeicherung
- Erzeugung eines Interrupts für den übergeordneten Rechner (Pultsteuerrechner)
- Ansteuerung von Leuchtdioden in der Tastatur
- Ausgabe von akustischen Signalen über die Tastatur (Tastenbetätigungssignal, Prozeßalarm, Systemalarm)

Die Anschlußsteuerung für Bedientastatur ist Bestandteil der Standard-Baugruppenbestückung des Pultsteuerrechners für KVA und GVA.

6.1.2. Technische Daten

Systemsignale	Eingangssignale Ausgangssignale	MOS, TTL-kompatibel MOS, TTL-kompatibel (max. 1,8 mA)
Signalpegel	Low-Signal Ausgang High-Signal Ausgang LOW-Signal Eingang High-Signal Eingang	0,4 V 2,4 V 0,8 V 2,0 V
Dynamische Kennwerte	Systemtaktfrequenz Systemtaktzyklus (Versorgung erfolgt vom übergeordneten Rechner)	2,4567 MHz (1 ± 0,1 %) 407 ns (1 ± 0,1 %)
Relaisausgabe Prozeßalarm	frei beschaltbarer Arbeitskontakt (X4)	P_{smax} = 15 VA (WS) P_{smax} = 12 W (GS)
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 5N: - 5 V (1 ± 5 %) 12P: + 12 V (1 ± 5 %)	≤ 780 mA (m.Tastatur) ≤ 45 mA ≤ 65 mA

6.1.3. Arbeitsweise

Die Anschlußsteuerung wird über eine parallele Schnittstelle an den Koppelbusanschluß der zentralen Recheneinheit des übergeordneten Mikrorechners angeschlossen. Die Kopplung wird durch eine PIO-PIO-Schnittstelle mit je 2-PIO-Ports (1. Kanal: Tastencodeeingabe, 2. Kanal: LED-Signalisierung, Prozeßalarm, Systemalarmausgabe) realisiert.

Die Übergabe erfolgt unter Ausnutzung der Quittungssignale RDY (Bereitschaft) und STB (Quittung) der PIO-Ports und der Unterbrechungsmöglichkeiten der U 880-CPU des übergeordneten Mikrorechners.

Die zentrale Verarbeitungseinheit auf der Anschlußsteuerung organisiert eine zyklische Abfrage der Tastenmatrix, deren 16 Spalten (Freigabeeingänge TSH 19 F) über Treiberstufen mit einem Spalten-PIO (Port A und B) und deren 8 Zeilen (Ausgänge TSH 19 F) über Empfängerstufen mit einem Zeilen-PIO (Port A) verbunden sind.

Bei gedrückter Taste wird die Tastenposition von einem mitlaufenden Positionszeiger zwischengespeichert bis alle Tastenpositionen abgefragt sind. In der folgenden Auswertung werden den betreffenden Positionen, falls keine Fehlbedienungen oder Wiederholungen vorliegen, die entsprechenden Tastencodes zugeordnet und dem übergeordneten Rechner übergeben.

Jeder übergeordnete Tastencode löst eine akustische Quittung aus.

In Abhängigkeit von der verwendeten Tastaturvariante und dem dazu passenden Programmspeicher (EPROM) für die Anschlußsteuerung AST 223.01 werden bestimmten Tasten Sonderfunktionen zugeordnet.

Die Informationsübergabe für die akustische und optische Signalisierung erfolgt ebenfalls über die PIO-PIO-Schnittstelle mit dem übergeordneten Mikrorechner.

Der Tastaturrechner leitet diese Informationen über die Spaltenausgabeleitungen und einen Übernahmetakt zeitmultiplex mit der zyklischen Spaltenansteuerung an die Zwischenspeicher der Bedienungstastatur weiter.

Ausgehend von der Belegung dieser Zwischenspeicher erfolgt auch die entsprechende Signalsierung.

Wird durch die Anschlußsteuerung Prozeßalarm signalisiert, wird gleichzeitig ein Relais mit einem Arbeitskontakt angesteuert. Dieser Arbeitskontakt ist über den Frontsteckverbinder X4 frei beschaltbar und kann mit einer maximalen Schaltleitung von P_{smax} = 15 VA bei Ws bzw. P_{smax} = 12 W bei Gs belastet werden.

6.1.4. Anschlußbelegung

X 1 Systembus

	B	A
29	5P	5P
28	12P	12P
27	/BAI	/BAO
:		
21		TAKT
20		/RESET
:		
15		5N
:		
10	/IEI	/IEO
:		
2	00	00
1	00	00

X 2 Koppelbus

	B	A
17	/PASTB	/PBSTB
16	PA1	PA0
15	PA3	PA2
14	PA5	PA4
13	PA7	PA6
12	/PARDY	/PBRDY
11	PB1	PB0
10	PB3	PB2
9	PB5	PB4
8	PB7	PB6

X 3 Frontsteckverbinder (Anschluß Bedientastatur)

	A	B	C
13	12P	SAM	PAM
12	/TBR	ÜT	5S
11	S17	S16	5P
10	S8	S6	S7
9	S5	00	00
8	S2	–	S3
7	S15	S0	S1
6	5P	S11	S13
5	S14	S10	S9
4		Z6	Z7
3		Z1	Z5
2		Z3	Z4
1		Z2	Z0

Buchsenleiste 39-polig (EFS) 402-39 TGL 29331/04,
zugehörige Steckerleiste: 322-39

X 4 Frontsteckverbinder (Relais-Ausgabe Prozeßalarm)

	A	B	C
5	REL	–	REL
4	REL	–	REL
3	REL	–	REL
2	REL	–	REL
1	REL	–	REL

Buchsenleiste 15-polig (EFS) 402-15 TGL 29331/04 Au,
zugehörige Steckerleiste 322-15

X 5 Frontsteckverbinder (PIO-Schnittstelle, in audatec-Anlagen nicht genutzt)

	A	B	C
13	/BSTB	00	/ASTB
12	00	00	00
11	BRDY	ARDY	A0
10	00	00	00
9	A3	A1	A2
8	00	00	00
7	B1	B0	A4
6	00	00	00
5	B3	B2	A5
4	00	00	00
3	B5	B4	A6
2	00	00	00
1	B7	B6	A7

Buchsenleiste 39-polig (EFS) 402-39 TGL 29331/04 Au,
zugehörige Steckerleiste: 322-39

6.1.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

Die Anschlußsteuerung AST 223.01 benötigt keine gesonderte E/A-Adresse, da sie direkt über den Koppel-PIO der ZRE angesteuert wird.
Betriebsarteneinstellungen sind auf der Baugruppe nicht erforderlich.

6.2. Anschlußsteuerung für Alphanumerische Tastatur und Standardschnittstelle ATS K 7028

6.2.1. Übersicht und Verwendung

Die Anschlußsteuerung ATS K 7028 ermöglicht den Anschluß einer alphanumerischen Tastatur entsprechend KROS-R 5103.
Sie kommt vorzugsweise in der autonomen Basiseinheit der AAE im Zusammenhang mit der Tastatur K 7634 zum Einsatz. Darüber hinaus realisiert die Baugruppe zwei serielle Schnittstellen in den Varianten

- ATS K 7028.10 Zwei IFSS-Kanäle gemäß KROS-R 5006

- ATS K 7028.20 ein IFSS-Kanal und eine Schnittstelle CCITT-V24.

Weiterhin steht auf jeder Baugruppe ein Ausgaberegister mit 8 Bit Speicherbreite zur Verfügung.

6.2.2. Technische Daten

Tastatur-Schnitt-stelle (X3)	Schnittstellenbedingungen gemäß	KROS - R 5103
	8 Datenleitungen	UB0 bis UB7
	4 Auswahlleitungen	/UCS 1 bis /UCS 4
	1 Gültigkeitssignal	/UINT
	Die Betriebsspannungen der Tastatur werden über X3 von der ATS bereitgestellt	+ 5 V, + 12 V, -5 V
IFSS-Kanal (X4 oder X4 und X5)	Elektrische Bedingungen der Schnittstellen Arbeitsmodus Betriebsweise Gleichlaufverfahren Zeichenformat Stopbitlänge Parität Übertragungsgeschwindigkeit Übertragungsentfernung	IFSS KROS-R 5006 DÜ- oder Testmodus duplex asynchron 5-8 Bit/Zeichen 1; 1 1/2; 2 Bit gerade,ungerade,ohne 150, 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Bd max. 500 m
V.24 - Kanal (X5)	Arbeitsmodus Betriebsweisen Gleichlaufverfahren Zeichenformat Parität Übertragungsgeschwindigkeit Übertragungswege Anschlußgeräte Übertragungsentfernung	DÜ-oder Testmodus duplex, halbduplex synchron, asynchron 5 bis 8 Bit/Zeichen gerade,ungerade,ohne 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 Bd Systemeigene Standleitungen, öffentliches Fernsprechnetz Modem, GDN, Terminals mit Schnittstellen nach V.24 max. 15 m
Ausgabe-register (X2)	Speicherbreite Max. Belastung je Ausgang	8 Bit 15 mA (Pull-Down-Betrieb)
Selektor-byte	Über Programmierfeld frei kodierbar (8 Bit), Abfrage durch die ZVE über den Datenbus	

Adressierung der Baugruppe	Durch interne Wickelverbindungen können über das Programmierfeld 8 verschiedene Moduladressen ausgewählt werden	x 15 - x 16
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 12P: + 12 V (1 ± 5 %) 12N: - 5 V (1 ± 5 %) (nur ATS K 7028.20)	1,5 A 0,06 A 0,05 A

6.2.3. Arbeitsweise

Die ATS K 7028 besteht aus folgenden wesentlichen Funktionskomplexen:

BUS-Anpassung
Takterzeugung durch CTC
Schnittstellensteuerung für IFSS und V.24 durch SIO
Steuerung des Testmodus
Kabelstufen für IFSS und V.24
Steuerung der Tastatur-Schnittstelle
Ausgabe-Register
Abfrage des Selektorbytes

Die Arbeitsweise der einzelnen Funktionskomplexe ist der Robotron-Betriebsdokumentation zu entnehmen /2/.

6.2.4. Anschlußbelegung

X 1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X 2 Koppelbus (Anschluß-Ausgaberegister 8 bit und Tastatur-Steuersignale)

	A	B
14	—	/UINT
13	/BEL 2	/BEL 1
11	DSA 2	DSA 3
10	DSA 0	DSA 1
9	DSA 5	DSA 4
8	DSA 6	DSA 7

X 3 Frontsteckverbinder (Tastaturanschluß)

	A	B
13	00	5P
12	12P	5P
11	5P	5P
10	5P	/UCS3
9	/UCS2	/UCS1
8	/UCS4	—
7	5P	/UINT
6	UB7	UB6
5	UB5	UB4
4	UB3	UB2
3	UB1	UB0
2		5N
1	00	00

26 poliger Steckverbinder, indirekt, Bauform 102-26, TGL 29 331/04

X 4 Frontsteckverbinder (V. 24-Schnittstelle)
(nur bei ATS K 7028.20)

	A	B
13	Empfangsschrittakt (115)	
12		Sendeschrittakt (114)
11		
10		Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit durch DEE (111)
9	Empfangssignalpegel (109)	
8		Datenendstelle mit Übertragungsweg verbinden (108/1)
7	DÜE betriebsbereit (107)	
6		Bereit zum Senden (106)
5	Aufforderung zum Senden (105)	
4		Empfangsdaten (104)
3	Sendedaten (103)	
2		Ankommender Ruf (125)
1	Betriebserde (102)	

26 poliger Steckverbinder, indirekt, Bauform 102-26, TGL 29 331/04

X4, X5 Frontsteckverbinder (2x IFSS-Schnittstelle)

	A	B
5	Schirm	
4		EO −
3	EO +	
2		SO +
1	SO −	

5 polige Steckverbinder, indirekt, Bauform 103-5, TGL 29 331/04

6.2.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

Wickelbrücke	Funktion / Bedeutung
X 9 - X 10	Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit bei ATS K 7028.20 (siehe Tabelle)
X 13 - X 14	Kodierung des Selektorbytes (Die Bedeutung der einzelnen Bits ist durch den Anwender definierbar.) Brücke geschlossen = logisch '0'; Brücke offen = logisch '1'
X 15 - X 16	Einstellen der E/A - Adresse (siehe Tabelle)
X 17 - X 18	Zuführung von Zählimpulsen für CTC - Kanal 3 (für den Anwender offen). (siehe Tabelle)
X 19 - X 20	Bondvariante des SIO bei ATS K 7028.20 Bondvariante 0: X 19 : 1 - X 20 : 1 Bondvariante 1: X 20 : 1 - X 20 : 2 X 19 : 1 - X 19 : 2
X 22 - X 23 X 24 - X 25	Einstellung des IFSS-Modus (siehe Tabelle)

Wahl der Übertragungsgeschwindigkeit (bei ATS K 7028.20)

Steuerzustand Leitung 111	Potential	Verbindung
hohe Geschwindigkeit (1200 Bd)	> +3V	X9:1 – X10:1
niedrige Geschwindigkeit (600 Bd)	< -3V	X9:2 – X10:2

Einstellen der E/A-Adresse

E/A-Adresse	Erforderliche Wickelbrücken X15 - X16					
	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6
000H		X		X		X
020H	X			X		X
040H		X	X			X
060H	X		X			X
080H		X		X	X	
0A0H	X			X	X	
0C0H		X	X		X	
0E0H	X		X		X	

Zuführung der Zählimpulse für CTC-Kanal 3

Impulse werden extern über Koppelbus (X2) Kontakt A22 zugeführt	X17:1 – X18:1
Zuführung der Impulse vom Ausgang ZC/TO0 des Bausteins Q 302	X17:2 – X18:2
Zuführung der Impulse vom Ausgang ZC/TO2 des Bausteins Q 302	X17:3 – X18:3

IFSS - Modus

Die auf dem Modul vorhandenen zwei Konstantstromquellen können zur variablen Gestaltung des Arbeitsmodus der IFSS-Kanäle genutzt werden.

Grundsätzlich sind die folgenden Arbeitsmodi möglich:

Aktivmodus (Stromeinspeisung über Konstantstromquelle auf der STE)	Sendeschleife Sendeschleife Empfangsschleife	Kanal A Kanal B Kanal B
Passivmodus	Sendeschleife Empfangsschleife	Kanal A und B Kanal A und B

Die Zuordnung der Konstantstromquellen erfolgt über entsprechende Wickelverbindungen.

Die Verbindung des Leitungsschirmes an den Steckverbindern auf der Leiterplatte (Kontakt A 05) mit dem Nullpotential der Baugruppe erfolgt je nach Bedarf über die Lötbrücken E1 bzw. E2.

Konstantstromquellen - Wickelverbindungen (für ATS K 7028.10)

IFSS-Kanal A (C3)		IFSS - Kanal B (X5)		Erforderliche Wickelbrücken
Sender	Empfänger	Sender	Empfänger	
				X22:1-X23:1, X24:1-X25:1 X24:4 - X25:4
X				X22:1 - X23:1, X24:1-X25:2, X25:1 - X24:2, X24:4 -X25:4
		X		X22:1-X23:2, X23:1-X22:2, X24:1- X25:1, X24:4-X25:4
			X	X22:1-X23:3, X24:1-X25:1, X24:4-X25:3, X24:3 - X25:4
		X	X	X22:1-X23:2, X23:1-X22:2, X24:1-X25:1, X24:4-X25:3, X24:3 - X25:4
X		X		X22:1 - X23:2, X23:1-X22:2, X24:1-X25:2, X24:2-X25:1, X24:4 - X25:4

X ≙ Stromeinspeisung

Konstantstromquelle-Wickelverbindung (für ATS K 7028.20)

IFSS - Kanal 3		Erforderliche Wickelbrücken
Sender	Empfänger	
		X24:1 - X25:1 X24:4 - X25:4
X		X24:1 - X25:2 X24:2 - X25:1 X24:4 - X25:4
	X	X24:1 - X25:1 X24:3 - X25:4 X24:4 - X25:3
X	X	X24:1 - X25:2 X24:2 - X25:1 X24:3 - X25:4 X24:4 - X25:3

X Stromeinspeisung

Einstellung der Betriebsart (für ATS K 7028.20)

Asynchron	X22:1	X23:1
Synchron	X22:2	X23:2

6.3. Anschlußsteuerung für Farbmonitor ABS K 7029

6.3.1. Übersicht und Verwendung

Die ABS K 7029 ist für den Anschluß des quasigrafischen Farbmonitors MON K 7226 vorgesehen. Sie ist Bestandteil der Standard-Baugruppenbestückung des Pultsteuerrechners für KVA und GVA.
Die Anschlußsteuerung besteht aus zwei Baugruppen, die über Frontsteckverbinder mit Steckplatte sowie über den Koppelbus miteinander verbunden werden müssen.

6.3.2. Technische Daten

Bildaufbau	Bildformat Positionsraster Zeichenraster (α/n-Zeichen) Zeichenfarben (für jedes Positionsraster frei wählbar) Hintergrundfarben Kursor	64 Zeichen x 32 Zeilen 7 x 9 Bildpunkte 5 x 7 Bildpunkte rot, grün, blau, gelb, cyan, purpur, weiß, schwarz (wie Zeichenfarben für jedes Positionsraster frei wählbar) fest oder blinkend
Zeichengenerator	Anzahl der darstellbaren Zeichen Speicherschaltkreise	256 (für audatec strukturiert) 3 x EPROM, U 555, steckbar
Monitoranschluß	frontseitiger Steckbinder (X5) Signale (Video-Signale plus Synchronisationssignal) Signalpegel "Low" Signalpegel "High" Flankensteilheit Übertragungsentfernung	HF-Steckverbinder VIDR, VIDG,VIDB, SYN $\leq$ 0,6 V $\geq$ 1,4 V $\leq$ 30 ns < 100 m
Adressierung	direkt adressierbar (belegt 4 K im Adreßbereich des übergeordneten Rechners)	in Stufen von 4K einstellbar (für den PSR ist Adresse F000H festgelegt.)
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 5N: - 5 V (1 ± 5 %) 12P: + 12 V (1 ± 5 %)	$\leq$ 2,7 A $\leq$ 0,1 A $\leq$ 0,4 A

6.3.3. Arbeitsweise

Die ABS arbeitet mit eigener CPU (U 880) und Standard-Firmware.

Zu den wesentlichen Funktionseinheiten gehören:

- Rechnerteil mit CPU, Takterzeugung und EPROM
- Arbeitsspeicher (interne Register) sowie Bild- und Farbspeicher (RAM)
- Zeichengenerator (3EPROM)
- Trennstellensteuerung
- Steuerteil für Bildaufbau
- Videosignalerzeugung

Die Erzeugung des Schirmbildes auf dem an die ABS angeschlossenen Monitor erfolgt nach dem Fernsehprinzip. Die drei Elektronenstrahlen (Rot, Grün, Blau) werden je nach darzustellender Information punktweise hell- bzw. dunkelgetastet.

Das Bildfeld beinhaltet 288 Horizontallinien, wobei sich jede Horizontallinie im Sichtbereich aus 448 Punkten zusammensetzt, so daß bei einem Positionsraster von 7 x 9 (7 Punkte horizontal, 9 Linien vertikal) insgesamt 2048 Zeichen darstellbar sind.

Die zu jeder darstellbaren Position gehörende Zeichen- und Farbinformation (2Byte) wird entsprechend in einem Bildspeicher- bzw. Farbspeicherteil des ABS-internen RAM-Speichers eingetragen.

Jeder Bildposition auf dem Bildschirm ist eine feste Adresse im Bildspeicher bzw. Farbspeicher zugeordnet.
Bild- und Farbspeicher werden parallel während der Bilddarstellung synchron zum Strahllauf auf dem Monitor und im Rhythmus der Bildfrequenz ausgelesen. Der aus dem Bildspeicher ausgelesene aktuelle Zeichencode wird einem Zeichengenerator (EPROM) zugeführt, der in Abhängigkeit von der aktuellen Zeichenlinienadresse den Punkt-Code erzeugt.

Dieser Punktcode wird in einem Parallel-Serien-Wandler serialisiert und mit der aus dem Farbspeicher ausgelesenen aktuellen Farb- bzw. Steuerinformation verknüpft, so daß die drei Steuersignale für die Grundfarbe Rot, Grün und Blau zur Steuerung der Helltastverstärker im Monitor entstehen.

Zur Synchronisation der Videosignale und des Strahllaufs auf dem Monitor erzeugt die ABS K 7029.16 noch ein Synchronisationssignal, welches in seinen Parametern durch den Monitor bestimmt wird und insbesondere den Linien- und Bildrücklauf der Elektronenstrahlen im Monitor bewirkt.

Während der Linien- und Bildrücklaufzeiten (ungef. 10 µs und 1,4 ms) wird der Bild- bzw. Farbspeicher nicht zur Bilddarstellung benutzt.

Nur in diesen Zeiten ist eine Korrespondenz zwischen ABS-internem RAM-Speicher und steuerndem Mikrorechner möglich. In diesem Falle wirkt der ABS-interne RAM für den steuernden Rechner wie ein Arbeitsspeicher desselben und ordnet sich je nach Adressenauswahl für die ABS in den Adressierungsbereich des Mikrorechners ein. In diesem Steuerzustand können vom Rechner Informationen auf den Bildschirm geschrieben oder vom Bildschirm gelesen werden.

6.3.4. Anschlußbelegung

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X2 Koppelbus

Die elektrische Verbindung beider ABS-Baugruppen untereinander wird z.T. über den Koppelbus realisiert. Dazu sind die Brücken entsprechend nachfolgender Tabelle an der Rückverdrahtungsleiterplatte der Rechnerkassette zu realisieren:

	Brücken zwischen den ABS-Baugruppen	
	B-B	A-A
29		00
28		00
:		
19	/MR5	
18	/MR3	/MR4
17	A0	A1
16	A2	A3
15	A4	A5
14	A6	A7
13	A8	A9
12	A10	A11
11	D6	D7
10	D4	D5
9	D2	D3
8	D0	D1
7		/ADRZL
6		RD-F
5		/RFSHT
:		
1	5P	5P

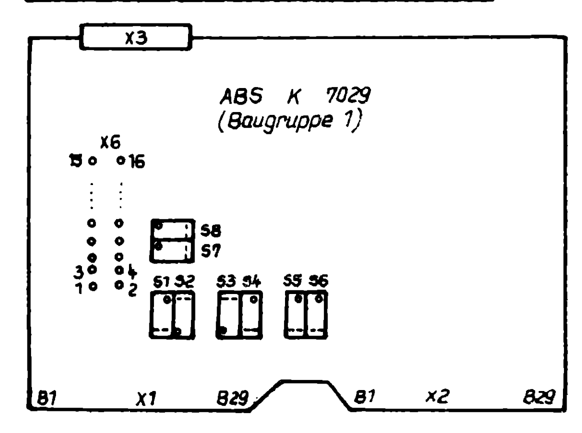
X3 Frontsteckverbinder (Anschluß der Steckplatte 012-3331 als Brücke zwischen beiden Baugruppen der ABS)

X4 Frontsteckverbinder (für Prüfzwecke beim Hersteller) (nur Baugruppe 2)

X5 Frontsteckverbinder (Monitoranschluß) (nur Baugruppe 2)
An der Buchsenleiste X5 wird das zum Monitor gehörende Interfacekabel gesteckt (Anschlußbelegung entsprechend Herstellerdokumentation)
Die Buchsenleiste besteht aus folgenden Teilen:

Montageleiste 209/4 TGL 29331/05, HF-Steckverbinder 1/33 ohne Festhaltung TGL 24815/02.

6.3.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



Auswahl der Speicheradresse

Die Anfangsadresse des ABS-internen RAM wird durch eine Wickelverbindung sowie die Mikroschalter auf der Baugruppe 1 festgelegt. Für den Pultsteuerrechner ist sie auf F000H festgelegt. Durch Veränderung der Wickelbrücke X6 sind folgende Anfangsadressen erreichbar:

Wickelstift-Verbindung X6 :	Anfangsadresse Bildspeicher	Anfangsadresse Farbspeicher
1 mit 2	1000 H	1800 H
3 mit 4	3000 H	3800 H
5 mit 6	5000 H	5800 H
7 mit 8	7000 H	7800 H
9 mit 10	9000 H	9800 H
11 mit 12	B000 H	B800 H
13 mit 14	D000 H	D800 H
15 mit 16	F000 H	F800 H

Wird S7 umgeschaltet, sind mit der Wickelbrücke X6 folgende Anfangsadressen erreichbar:

Wickelstift-Verbindung X6 :	Anfangsadresse Bildspeicher	Anfangsadresse Farbspeicher
1 mit 2	0000 H	0800 H
3 mit 4	2000 H	2800 H
5 mit 6	4000 H	4800 H
7 mit 8	6000 H	6800 H
9 mit 10	8000 H	8800 H
11 mit 12	A000 H	A800 H
13 mit 14	C000 H	C800 H
15 mit 16	E000 H	E800 H

Die Mikroschalter S1 bis S8 dienen der Betriebsarteneinstellung einschließlich erweitertem Funktionsumfang (siehe auch Betriebsdokumentation /2/.
Die für audatec-Anlagen erforderliche Einstellung ist oben dargestellt.

6.4. Anschlußsteuerung für Schwarz-weiß-Monitor ABS K 7023

6.4.1. Übersicht und Verwendung

Mit Hilfe der Anschlußsteuerung ABS K 7023 können Monitore der Typen K 7221 (Auftischgerät oder Einbaugerät) am Systembus des Mikrorechners K 1520 betrieben werden.
Anschlußsteuerung und Schwarzweiß-Monitor sind für den Einsatz in der AAE vorgesehen.
Es können max. 116 alphanumerische Zeichen oder quasigrafische Elemente gespeichert und in einem Format von 16 Zeilen a 64 Zeichen dargestellt werden.

6.4.2. Technische Daten

Bildaufbau	Bildformat Positionsraster Zeichenabstand bei Darstellung alphanumerischer Zeichen Zeilenabstand bei Darstellung alphanumerischer Zeichen Kursor	64 Zeichen x 16 Zeilen 8 x 16 Bildpunkte 1 Punkt 6 Linien ruhend
Zeichengenerator	Anzahl der darstellbaren Zeichen Zeichencode Speicherschaltkreise	≤ 116 7 - bit-Code entsprechend TGL 23207/01 2 Stück EPROM U 555, steckbar
Monitoranschluß	frontseitige Klemmverbindungen Signale (3 Steuerleitungen) Ausgangspegel Übertragungsentfernung	(X24, X25) VIDEO, BSYN, INTENS TTL ≤ 5 m
Adressierung	Bildwiederholspeicher-Anfangsadresse über Wickelbrücke/Schalter einstellbar	im 1K Byte-Raster von 0000 H bis F000 H
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 12P: + 12 V (1 ± 5 %) 5N: - 5 V (1 ± 5 %)	2,0 A 0,15 A 0,1 A

6.4.3. Arbeitsweise

Die Baugruppe enthält einen Bildinhaltspeicher mit der Kapazität von 1 K Byte, einen programmierbaren Zeichengenerator und die zur Erzeugung des Schirmbildes im Format 16 Zeilen à 64 Zeichen erforderliche Steuerlogik.

Die Erzeugung des Schirmbildes auf dem an die ABS angeschlossenen Monitor erfolgt nach dem Fernsehprinzip, d. h. ein Schreibstrahl wird mit einer hohen Horizontalfrequenz und einer niedrigen Vertikalfrequenz über den Bildschirm abgelenkt und dabei punktweise entsprechend der darzustellenden Information in seiner Intensität gesteuert. Jede Horizontallinie setzt sich aus 512 Bildpunkten zusammen. Das Bildfeld beinhaltet 256 Horizontallinien.

Entsprechend dem Anzeigeformat von 16 x 64 = 1024 Zeichen beträgt das Speichervolumen des RAM-Bildinhaltspeichers 1024 x 8 Bit.

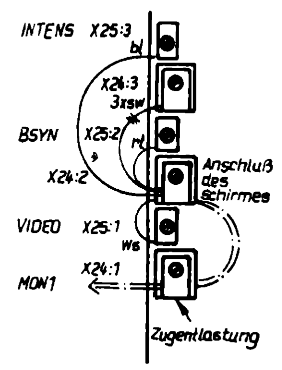
Für die autonom arbeitende Automatisierungseinrichtung (AAE) wird der Zeichengenerator als Standardvariante bei der Strukturierung erstellt.

Zur Speicherung von maximal 128 verschiedenen alphanumerischen Zeichen bzw. quasigrafischen Symbolen im Punktraster 8 x 16 sind 2 K Byte Speichervolumen erforderlich. Der Zeichengenerator besteht aus 2 EPROM-Schaltkreisen mit je 1 K Byte Speicherinhalt, wobei in einem Schaltkreis die Bildpunkte der Linien 1 bis 8 und im anderen die Bildpunkte der Linien 9 bis 16 gespeichert sind.

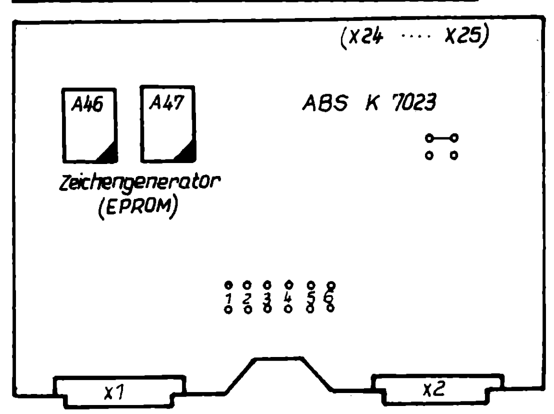
6.4.4. Anschlußbelegung

X 1 Systembus	(Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)
X 2 Koppelbus	(Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)
Hinweis:	X1 und X2 sind als indirekte Steckverbinder ausgeführt!
X24, X25	Klemmverbindungen frontseitig (Anschluß Monitor)

Der Anschluß des Monitors erfolgt mittels Fernmeldeleitung entsprechend nachstehender Skizze:



6.4.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



Bildwiederholspeicher - Anfangsadresse über Wickelbrücke/ Schalter im 1 K Byte-Raster von 0000 H bis F000 H einstellbar (siehe Tabelle).

Adreßbereich	Brücke gewickelt (Schalter geschlossen) 1[1)]	2	3[1)]	4	5	6
0000 – 03FF						
0400 – 07FF	x					
0800 – 0BFF			x			
0C00 – 0FFF	x		x			
1000 – 13FF				x		
2000 – 23FF						x
3000 – 33FF				x		x
4000 – 43FF					x	
5000 – 53FF				x	x	
6000 – 63FF					x	x
7000 – 73FF				x	x	x
8000 – 83FF		x			x	
9000 – 93FF		x		x		
A000 – A3FF		x				x
B000 – B3FF		x		x		x
C000 – C3FF		x			x	
D000 – D3FF		x		x	x	
E000 – E3FF		x			x	x
F000 – F3FF		x		x	x	x

x ≙ Brücke gewickelt (Schalter geschlossen)

1) Die Lage der Brücken (Schalter) 1 und 3 für die in der obenstehenden Tabelle nicht angegebenen Adreßbereiche X400-XFFF entspricht der für die Bereiche 0400-07FF, 0800-0BFF und 0C00-0FFF.

6.5. Anschlußsteuerung für daro-Geräte ADA K 6022

6.5.1. Übersicht und Verwendung

Die Anschlußsteuerung für daro-Geräte dient zum Anschluß der peripheren Geräte

- Seriendrucker daro - 1156
- Lochbandleser daro - 1210
- Lochbandstanzer daro - 1215

an eine audatec-Funktionseinheit.

Auf jeder Baugruppe ist ein Eingabe- und ein Ausgabekanal vorhanden.

Die Verbindung zwischen peripherem Gerät und Anschlußsteuerung erfolgt mittels Standard-Interface-Kabel.

Die Anschlußsteuerung für daro-Geräte ist Bestandteil der Standard-Baugruppenbestückung des Pultsteuerrechners für KVA und GVA.

6.5.2. Technische Daten

E/A-Kanäle	Anzahl der Kanäle Eingabe Ausgabe	 1 1
	Anzahl der Signale pro Kanal	20
	Signalpegel High-Potential Low -Potential	KME 3 6,5 bis 12 V 0 bis 0,5 V
	Übertragungsentfernung	≦ 20 m
	Übertragungsgeschwindigkeit - 8Bit prallel ohne Paritätsbit - 8Bit parallel mit Paritätsbit	 ≦ 20 K Byte/s ≦ 5 K Byte/s
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 12P: +12 V (1 ± 5 %)	0,9 A 0,1 A

6.5.3. Arbeitsweise

Die ADA besteht aus den Funktionsgruppen

- Programmierbare Parallel-E/A-Schnittstelle
- Ruf-End-Steuerung
- Adressierungseinrichtung
- Pegelstufen (Leitungssender- und Leitungsempfänger)
- Anschlußlogik für Daten-, Steuer- und Adreßleitungen vom Systembus an den U 855 D
- Statusregister

Das Kernstück der E/A-Schnittstelle bilden zwei PIO-Bausteine, wovon einer im Modus 0 (Tor A) und Modus 3 (Tor B) betrieben wird (Ausgabekanal) und der andere im Modus 1 und Modus 3 (Eingabekanal).

Die Pegelstufen realisieren die Anpassung der Interfacebaustein-seitigen TTL-kompatiblen MOS-Ein- und Ausgänge an den peripherieseitig verlangten KME3-Pegel.

Diese Sender- und Empfängerbaustufen realisieren die Anpassung an die SIF 1000-Geräte und gewährleisten die erforderlichen Kabellängen zwischen ADA und peripherem Gerät.

Die Anschlußlogik besteht aus speziellen Anpassungsbausteinen in Schottky-TTL-Technologie, wodurch Adreß- und Datenleitungen sowie ein Teil der Steuerleitungen des Systembusses von den Interfaceschaltkreisen entkoppelt werden. Die Datenleitungen, die auf einen bidirektionalen Bustreiber geführt werden, sind richtungsgesteuert.

6.5.4. Anschlußbelegung

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X3 Frontsteckverbinder für Eingabegerät (Lochbandleser)

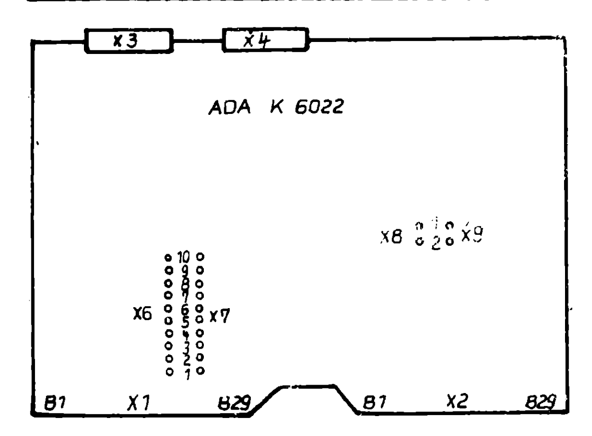
X4 Frontsteckverbinder für Ausgabegerät (Lochbandstanzer oder Seriendrucker)

Die Belegung der Steckverbinder X3 und X4 entspricht der standardisierten SIF-1000-Schnittstelle (siehe /2/).
Es sind 39-polige indirekte Steckverbinder:

Buchsenleiste 39 polig (EFS) 402-39, TGL 29331/04.

Zugehörige Steckerleisten: 322-39

6.5.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



Moduladressierung

Zur Wicklung der Moduladresse (AB 3 bis AB 7) werden die Wickelstifte X6:01-X6 : 10 und X7:01-X7 : 10 benutzt.

In der folgenden Tabelle ist eine Zuordnung der Wickelverbindungen zu den Adreßbits 3 bis 7 dargestellt:

	AB7	AB6	AB5	AB4	AB3
AB=Ø	X6:01 nach X7:02	X6:03 nach X7:04	X6:05 nach X7:06	X6:07 nach X7:08	X6:09 nach X7:10
AB=1	X6:02 nach X7:02	X6:04 nach X7:04	X6:06 nach X7:06	X6:08 nach X7:08	X6:10 nach X7:10

Adressierungsbeispiel:

Es ist die Adresse B0-B7 auf dem Modul einzustellen.
Es ergibt sich für die Adreßbits

AB 7 6 5 4 3 2 1 0

= 1 0 1 1 0 X X X

Es sind somit gemäß Tabelle die Brücken X6:02 nach X7:02, X6:03 nach X7:04, X6:06 nach X7:06, X6:08 nach X7:08 und X6:09 nach X7:10 zu wickeln.

Mit den Brücken X8 und X9 können Zusatzfunktionen bei der Eingabe realisiert werden (siehe Betriebsdokumentation /2/). Für audatec-Einheiten ist die Brücke X9:1 mit X8:1 zu verbinden.

6.6. Anschlußsteuerung für Kassettenmagnetbandgerät AKB K 5020

6.6.1. Übersicht und Verwendung

Die Anschlußsteuerung für KMBG K 5020 dient zum Anschluß von einem oder zwei Kassettenmagnetbandgeräten K 5020.
Die Baugruppe gehört zur Standardkonfiguration des Pultsteuerrechners.

6.6.2. Technische Daten

E/A-Kanäle	Anzahl der Kanäle	2 (jeweils Ein- und Ausgabe möglich)
	Schnittstelle	Standardanschluß IFKB
	Übertragungsentfernung	≤ 5 m
	Übertragungsgeschwindigkeit bei 19 cm/s Bandgeschw. bei 38 cm/s Bandgeschw.	 6 K Bit/s 12 K Bit/s
Versorgungsspannung	5P: = + 5 V (1 ± 5 %)	1,3 A

6.6.3. Arbeitsweise

Die AKB K 5020 besteht aus folgenden Funktionsgruppen:

- Programmierbare E/A-Schnittstelle
- Adressierungseinrichtung
- Ausgabesteuerung
- Eingabesteuerung
- Anschlußlogik zur Bildung der Steuersignale und Auswertung der Zustandssignale

Der Austausch von Daten bzw. Steuersignalen erfolgt über programmierbare Parallel-Eingabe/Ausgabe-Interfacebausteine U 855 (PIO).

Der Datenaustausch wird grundsätzlich interruptgesteuert durchgeführt.

Aufgrund des Busbetriebes kann jeweils nur ein Kassettenmagnetbandgerät durch die Anschlußsteuerung bedient werden.

Durch die Ausgabesteuerung werden die Daten seriell zerlegt und zum Schreibsignal (Richtungstaktschrift) aufbereitet.
Die Ausgabesteuerung besteht aus den Funktionsgruppen:

- Taktumschaltung
- Takterzeugung
- Parallel-Serienwandlung

- Modulator
- Übergabetor (Tor A Interfacebaustein 1)

Durch die Eingabesteuerung wird das in Richtungstaktschrift angebotene Wiedergabesignal demoduliert und zu Datenbytes aufbereitet.
Die Eingabesteuerung arbeitet unabhängig von der Ausgabesteuerung, so daß die Read-after-write-Kontrolle durch Bytevergleich vorgenommen werden kann.
Die Anpassung der Eingabesteuerung an die jeweilige Bandgeschwindigkeit wird durch die Verwendung des in der Ausgabesteuerung erzeugten internen Taktes gewährleistet.
Über die Anschlußlogik zur Bildung der Steuersignale und Auswertung der Zustandssignale werden Steuerinformationen für die Kassettenmagnetbandgeräte bereitgestellt und Zustandssignale der Kassettenmagnetbandgeräte verarbeitet.
Bedeutung und Wirkung der Steuer- und Status-Signale siehe /2/.

6.6.4. Anschlußbelegung

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

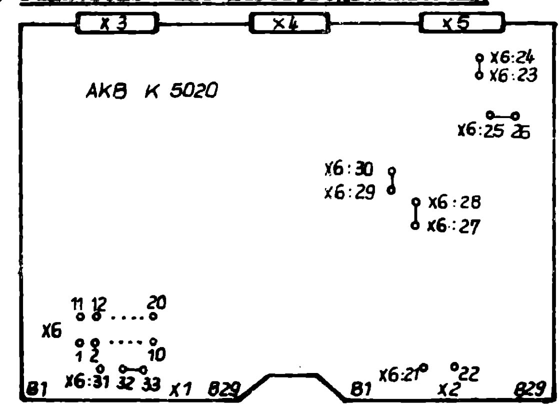
X2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X3 und X4 Frontsteckverbinder (Anschluß Kassettenmagnetbandgeräte)

Die Kontaktbelegung entspricht der standardisierten internen IFKB-Schnittstelle (siehe /2/).
Steckverbinder: 26 poliger indirekter Steckverbinder, Bauform 102-26, TGL 29 331/04.

X5 Frontsteckverbinder (für Prüfzwecke beim Hersteller)

6.6.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



X6:1 .... X6:20	Steckeinheitenadresse
X6:21 .... X6:22	/IEP auf „H“-Potential (bei Benutzung /IEP Brücke auftrennen)
X6:23 .... X6:30	nur zu Prüfzwecken
X6:31 .... X6:33	/IEI intern = /IEI (X6:32 – X6:33 oder /IODI (X6:31–X6:33)

E/A-Adresse

Zur Festlegung der E/A-Adresse der Baugruppe werden die Wickelstifte X6 : 01 bis X6 : 20 benutzt.

In der folgenden Tabelle ist eine Zuordnung der Wickelverbindungen zu den Adreßbits 3 bis 7 dargestellt:

	AB7	AB6	AB5	AB 4	AB3
AB=0	X6: 12 nach X6: 02	X6: 20 nach X6: 10	X6: 18 nach X6: 08	X6: 14 nach X6: 04	X6: 16 nach X6: 06
AB=1	X6: 11 nach X6: 01	X6: 19 nach X6: 09	X6: 17 nach X6: 07	X6: 13 nach X6: 03	X6: 15 nach X6: 05

Adressierungsbeispiel:

Es ist die Adresse A8..AF auf dem Modul einzustellen. Es ergibt sich für die Adreßbits

AB 7 6 5 4 3 2 1 0

= 1 0 1 0 1 X X X

Es sind somit gemäß Tabelle die Brücken X6:11 nach X6:01, X6:20 nach X6:10, X6:17 nach X6:07, X6:14 nach X6:04 und X6:15 nach X6:05 zu wickeln.

Die Verbindung der Wickelstifte X6:21 und X6:22 muß bei Benutzung des Signals /IEP (Beschleunigung der Daisy-Chain-Kette durch Zuschaltung) aufgetrennt werden. Bei audatec-Anlagen wird diese Brücke grundsätzlich aufgetrennt, da über das UEW-Modul eine Beschleunigung dieser Kette realisiert wird.

Die Wickelstifte X6:23 und X6:24 sowie X6:25 und X6:26 sind grundsätzlich verbunden.

6.7. Anschlußsteuerung für Serviceeinheit SE-AS 2351

6.7.1. Übersicht und Verwendung

Die Anschlußsteuerung gestattet den Anschluß der Serviceeinheit ursatron 5000. Sie kommt in audatec-Funktionseinheiten für Prüfzwecke zum Einsatz. Sie wird jeweils direkt neben der ZRE-Baugruppe des zu testenden Rechners im Austausch mit dem Brückenmodul KAB 3708 gesteckt.

Der Anschluß der Serviceeinheit erfolgt mit einem ca. 2 m langen Bandkabel über den Frontsteckverbinder X3.

6.7.2. Technische Daten

Busseitige Anschlußbedingungen	Anschlußbild des MR K 1520 lt. Fachbereichsstandard TGL 37 271	TTL - Pegel
Geräteschnittstelle	Kompatibel zur Serviceeinheit ursatron 5000	Anschluß einer Serviceeinheit
Versorgungsspannung	5P: + 5 V (1 ± 5 %)	1,2 ... 1,5 A

6.7.3. Arbeitsweise

Die Anschlußsteuerung für Serviceeinheit arbeitet mit direktem Speicherzugriff (DMA).
Sie enthält neben der DMA-Schaltung im wesentlichen bidirektional wirkende Register RD, RA, RS für Daten, Adressen und Steuerbussignale. Die Umsteuerung der Register wird von der Serviceeinheit durch die Signale YDAT (Daten), YADH, YADL (Adr. High, Low), YST1 (IEI, HALT, M1, MREQ, IDRQ, RD, WR, FRSH) und YST2 (WAIT, RESET, NMI, INT, RDY, MEMDI, IODI) ausgelöst. Für die Ausgabe der Steuersignale MREQ, IORQ, RD und WR seitens der Serviceeinheit im DMA-Verkehr ist dem Register RS eine Anpaßschaltung AS vorgeschaltet.

Hierdurch wird das Zeitverhalten dieser Signale so gestaltet, wie es normalerweise von der CPU generiert wird.
SE-seitig wird eine Bus-Anforderung durch DMARQ eingeleitet, eine akzeptierte Bus-Anforderung wird durch DMAAK quittiert.
Die Signale NMI-MON, WAIT-SE, MEMDI-MON und IODI-SIM werden durch spezielle Hardware in der SE generiert und aus Zeitgründen direkt auf den ASY-Bus geleitet.

6.7.4. Anschlußbelegung

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X3 Frontsteckverbinder (Anschluß der Serviceeinheit ursatron 5000)
Buchsenleiste indirekt, 58-polig, Bauform 202-58
TGL 29 331/03

6.7.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

Betriebsarten- und Adresseneinstellungen sind auf der Baugruppe nicht erforderlich.

6.8. Anschlußsteuerung für Bedieneinheit ABD K 7022

6.8.1. Übersicht und Verwendung

Die Anschlußsteuerung ABD K 7022 kommt in Zusammenhang mit der Bedieneinheit BDE 7622 zum Einsatz. Die Bedieneinheit kann als Kommunikationshilfsmittel im Service- und Inbetriebnahmefall eingesetzt werden.

Die Anschlußsteuerung ist das erforderliche Bindeglied zwischen dem Systembus des Mikrorechners und der Bedieneinheit. Sie entkoppelt die Funktionseinheiten, gewährleistet die logisch-funktionelle Anpassung und steuert den richtungsabhängigen Austausch der Informationen.
Sie wird jeweils direkt neben der ZRE-Baugruppe des zu testenden Rechners im Austausch mit dem Brückenmodul KAB 3708 gesteckt.

Der Anschluß der Bedieneinheit erfolgt über eine Flachleitung an der griffseitigen Buchsenleiste X3 der Anschlußsteuerung.

6.8.2. Technische Daten

Busseitige Anschlußbedingungen	Anschlußbild des MR K 1520 lt. Fachbereichsstandard TGL 37 271	TTL - Pegel
Geräteschnittstelle	Anschluß einer Bedieneinheit	ABD K 7622
Versorgungsspannung	5P: + 5 V (1 ± 5 %)	1,2 A

6.8.3. Arbeitsweise

Die Anschlußsteuerung ist auf die spezifischen Bedingungen der Bedieneinheit abgestimmt und realisiert die Weiterleitung der anzuzeigenden Busspannungen bzw. die Einspeisung der durch Tastenfunktionen der Bedieneinheit manipulierten Bussignale auf den Systembus.

Je nach den Anforderungen der Bedieneinheit und dem Zustand auf dem Systembus wird der Datenfluß zwischen Bus und Bedieneinheit unterschiedlich richtungsgesteuert.

Der funktionelle Zusammenhang zwischen dieser Übertragungssteuerung und den Bedieneinheitfunktionen ist der Funktionsbeschreibung der Bedieneinheit zu entnehmen.

Die Bedingungen für die gerichtete Weiterleitung der einzelnen Bussignale sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Spannung	Bedingung	übertragungsrichtung
/M1; /HALT; /TAKT; /INT		BUS BDE
/WRESET; /WWAIT; /WMEMDI; /WIODI; /WNMI; /WBUSRQ		BDE BUS
/BAI /WBARFSH	nach /WBAI „open-C" nach /BAI	BUS BDE BDE BUS
WAB0 .... WAB15 /WIORQ; /WMREQ /WRD; /WWR, /WRFSH	(WBUSRQ WWAIT)- (BAI WBARFSH) sonst	BDE BUS BUS BDE
/BAO /RDY	/((BAI WBARFSH) · /WWAIT) /((WMEMDI · WMREQ WIOSI · WIOQ) · /WRFSH)	
WDB0 .... WDB7	(WBUSRQ WWAIT) · (BAI WBARFSH) · /WRD/ ((WBUSRQ WWAIT) · (BAI WBARFSH)) · (WMEMDI WIODI) sonst	BDE BUS BUS BDE

6.8.4. Anschlußbelegung

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X2 Koppelbus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

X3 Frontsteckverbinder (Anschluß Bedieneinheit)

Der Anschluß erfolgt mit dem zur Bedieneinheit gehörenden Interface-Kabel.
Buchsenleiste indirekt, 58-polig, Bauform 202-58,
TGL 29 331/03

6.8.5. Funktions- und Adreßprogrammierung

Betriebsarten- und Adresseneinstellungen sind auf der Baugruppe nicht erforderlich.

6.9. Anschlußsteuerung für Ziffernanzeige DUA 401.01

6.9.1. Übersicht und Verwendung

Mit der Anschlußsteuerung DUA 401 können Dezimalzahlen, einschließlich variablem Dezimalpunkt bis zu 8 Stellen in 7-Segment-Darstellung angezeigt werden.
Der dazu erforderliche Ziffernanzeigebaustein FAB 401 (2x) wird von dem Ansteuer-Baustein DUA 401 gespeist.
Er wandelt das am Systembus K 1520-anstehende codierte Signal in die gewünschte Darstellungsform.

Folgende Betriebsarten sind möglich:
Blinken, Dunkeltasten, Minusvorzeichen und Dezimalpunkt.

Die Baugruppe kommt vorzugsweise in der autonomen Basiseinheit (AAE) zum Einsatz.

6.9.2. Technische Daten

Busseitige Anschlußbedingungen	Anschlußbild des MR K 1520 lt. Fachbereichsstandard TGL 37 271	TTL- Pegel
Schnittstelle zum Anzeigebaustein	kompatibel zum Ziffernanzeigebaustein TAV 401	2 Bausteine anschließbar (8 Stellen in 7 Segmentdarstellung)
	Betriebsarten	Blinken, Dunkeltasten Minusvorzeichen, Dezimalpunkt
	Anschlußleitung	FM-Mantelleitung MY (ST) Y 8 x 2 x 0,5
	max. Leitungslänge	200 m
Versorgungsspannungen	5P: + 5 V (1 ± 5 %) 24P: + 24 V (1 ± 5 %)	< 0,4 A < 0,8 A

6.9.3. Arbeitsweise

Die Baugruppe verarbeitet BCD-codierte Signale für eine 2 x 4 stellige Dezimalziffer mit variablem Dezimalpunkt, die über den Systembus des Mikrorechners K 1520 am Eingang des DUA 401 anliegen. Die BCD-codierten Ziffernsignale werden im DUA 401 zwischengespeichert und zeitmultiplex auf einen BCD-7-Segment-Decoder geführt. Synchron mit der Ausgabe der 7-Segment-Ziffernsignale aus diesem Decoder wird über einen weiteren Decoder die

den Ziffernsignalen zugehörige Stelle der Ziffernanzeige freigegeben.

Ebenso wie die Ziffernsignale werden die Signale für Dezimalpunkt, Minusvorzeichen, Dunkelsteuerung und Blinken der Anzeigen am Eingang der DUA 401 zwischengespeichert und im Multiplextakt den jeweiligen Stellen der Ziffernanzeigen zugeordnet. Die Zeitsteuerung zur Erzeugung der Multiplexsignale wird direkt vom Rechnertakt gesteuert.

Jede Stelle der beiden Ziffernanzeigen wird mit einem Datenwort programmiert. Zusätzlich zum Ziffernwort sind je Anzeigestelle noch Steuerbefehle für Dunkelsteuerung, Lampentest, Minus-Zeichen, Blinken und Einschalten des Dezimalpunktes codiert.

6.9.4. Anschlußbelegung

X1 Systembus (Anschlußbelegung gemäß Abschnitt 4.2.)

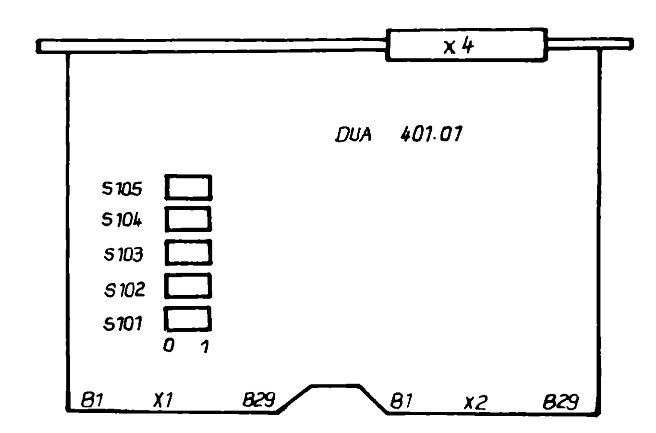
X2 Koppelbus (Einspeisung + 24 V : AB3, Einspeisung + 5 V : B1, Bezugspotential: AB 29)

X4 Frontsteckverbinder (Anschluß Ziffernanzeigebaustein)

	A/B
28	Dezimalpunkt
27	Segment G
26	Segment F
25	Segment E
24	Segment D
23	Segment C
22	Segment B
21	Segment A
20	Stelle 8
19	Stelle 7
18	Stelle 6
17	Stelle 5
16	Stelle 4
15	Stelle 3
14	Stelle 2
13	Stelle 1

Buchsenleiste indirekt, 58-polig, Bauform 202-58, TGL 29331/03-7

6.9.5. Funktions- und Adreßprogrammierung



Die E/A-Adresse der Baugruppe wird mit den DIL-Schaltern S 101 bis S 105 eingestellt.

Es bestehen folgende Zuordnungen:

Adreßbit	AB 3 :	S 101
	AB 4 :	S 102
	AB 5 :	S 103
	AB 6 :	S 104
	AB 7 :	S 105

7. Abkürzungsverzeichnis

AAE	-	Autonome Automatisierungseinrichtung
AB	-	Adreßbit
audatec	-	Synonym für die angel-sächsischen Begriffe "automation-dataprocessing-technology"
BSE	-	Basissteuereinheit
CPU	-	Central Processor Unit
DEKK	-	Datenerfassung Kommunikation Kleinrechner
DMA	-	Direct Memory Access
GVA	-	Großverbundanlage
KAB	-	Katalog Automation Bauteile
KVA	-	Kleinverbundanlage
LED	-	Light Emitter Diode
PIO	-	Parall-Input/Output-Baustein
PSR	-	Pultsteuerrechner
SIO	-	Seriell-Input/Output-Baustein
X	-	Bezeichnung für Anschlußstellen/Steckverbinder

Anmerkung: Ein Schrägstrich vor Signalnamen deutet an, daß das entsprechende Signal low-aktiv ist.
Z.B.: /MEMDI 1 ($\hat{=}$ $\overline{\text{MEMDI 1}}$)

8. Literaturverzeichnis

/ 1 / Katalog Automation Bauteile Stand I/85
vom VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow
Betrieb des VEB Kombinat Automatisierungs-
anlagenbau

/ 2 / Betriebsdokumentation des Mikrorechnersystems
MRS K 1520 vom Kombinat Robotron
Herausgeber VEB Robotron-Elektronik Zella-Mehlis

/ 3 / Kundeninformation ursatron 5000
Band 1 - 5, Stand 6/82
vom Kombinat VEB Elektro-Apparate-Werke
"Friedrich Ebert"

/ 4 / TGL 37 271/01
Linieninterface BUS K 1520

/ 5 / TGL 29 331/03
Einheitliches Flachsteckverbindersystem EFS

JG 103/003/85 3560/7/85 I-3-2